

Aleksi Alatörmänen

HETTASEN JA TUNTURISOPULIN LVI-KUNTOARVIO

HETTASEN JA TUNTURISOPULIN LVI-KUNTOARVIO

Aleksi Alatörmänen
Opinnäytetyö
Kevät 2018
Talotekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä: Aleksi Alatörmänen
Opinnäytetyön nimi: Kiinteistön LVI-kuntoarvio
Työn ohjaaja: Rauno Holopainen
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2018

Sivumäärä: sivut + liitteet
(45 + 48)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään LVI-kuntoarviota Enontekiön kunnan asunnot Oy:n (EKA) omistamiin rivitaloihin. Työn toimeksiantajana toimi Enontekiön kunta. Kiinteistö oy Tunturisopulit ja kiinteistö oy Hettanen sisältävät 23 asuntoa ja 7 erillistä rivitaloa, jotka on rakennettu vuosina 1984–1991. Työn tavoitteena oli arvioida LVI-järjestelmien ja laitteiden tämänhetkinen kunto ja määrittää järjestelmien kuntoluokka.

Kiinteistöjen LVI-kuntoarvio toteutettiin tekemällä mittauksia, tutustumalla kiinteistöjen LVI-asiakirjoihin, tekemällä asukaskysely kohteisiin ja kiinteistöjen katselmuksella. Asukaskyselyn tuloksissa ilmeni vesikalusteissa olevan vuotoja, asunnoissa vedontunnetta ja pesukoneiden takaiskuventtiilien puuttuminen. Kiinteistöt ovat pääsääntöisesti hyvässä kunnossa mutta kaipaavat kunnostustoimenpiteitä. Kymmenen vuoden kunnossapitotajaksolla merkittävimmät korjaustarpeet ovat vesijohtojen uusiminen sekä poistoilmakoneiden korvaaminen asuntokohtaisilla tulo- ja poistoilmakoneilla. Lisätutkimuksena suositeltiin tehtäväksi viemäreiden kuvaus. Kiinteistöille laadittiin PTS-ehdotus, jossa arvioitiin tarvittavien kunnossapitotoimenpiteiden ajankohta ja niistä aiheutuvat kustannukset seuraavan kymmenen vuoden aikana.

Asiasanat: rivitalo, lämmitys, ilmanvaihto, vesi ja viemäri, asukaskysely, katselmointi, mittaukset kuntoarvio, PTS-ehdotus.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
SISÄLLYS.....	4
1 JOHDANTO.....	6
2 KUNTOARVIO.....	7
2.1 Kuntoluokat.....	7
2.2 Asukaskysely.....	10
2.3 Mittalaitteet.....	10
3 KIINTEISTÖ OY TUNTURISOPULIT.....	15
3.1 Asukaskysely.....	16
3.2 Korjaushistoria.....	17
3.3 Isännöitsijän ja kiinteistönhoitajan haastattelu.....	17
4 KIINTEISTÖ OY HETTANEN.....	18
4.1 Asukaskysely.....	18
4.2 Korjaushistoria.....	19
4.3 Isännöitsijän ja kiinteistönhoitajan haastattelu.....	19
5 MITTAUSTULOKSET.....	20
5.1 Ilmavirtamittaukset kiinteistö Oy Tunturisopulit.....	20
5.2 Ilmavirtamittaukset kiinteistö Oy Hettanen.....	21
5.3 Sisälämpötilamittaukset kiinteistö Oy Hettanen.....	23
5.4 Patteriverkoston meno- ja paluulämpötilat kiinteistö Oy Hettanen.....	23
5.5 Patteriverkoston säätökäyrä kiinteistö Oy Hettanen.....	25
6 TULOSTEN KÄSITTELY.....	26
6.1 Kiinteistö Oy Tunturisopulit LVI-järjestelmien kuntoarvio.....	26
6.1.1 Lämmitysjärjestelmä.....	26
6.1.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät.....	26
6.1.3 Käyttövesiputket.....	28
6.1.4 Vesi- ja viemärikalusteet.....	30
6.1.5 Viemärit.....	32
6.1.6 Ilmanvaihto.....	32
6.1.7 Kanavisto- ja päätelaitteet.....	34
6.2 Kiinteistö Oy Hettanen LVI-järjestelmien kuntoarvio.....	34

6.2.1	Lämmitysjärjestelmä	35
6.2.2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	37
6.2.3	Käyttövesiputket.....	38
6.2.4	Vesi- ja viemärikalusteet	39
6.2.5	Viemärit.....	41
6.2.6	Ilmanvaihto.....	41
6.2.7	Kanavisto- ja päätelaitteet.....	42
7	PTS-EHDOTUS	43
7.1	Kunnossapitosuunnitelmaehdotus.....	43
7.2	Kiinteistö Oy Tunturisopulit ja Hettanen toimenpide-ehdotus	43
8	YHTEENVETO	44
	LÄHTEET	45
	LIITTEET	46

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä toteutettiin yhden 1992 ja kuuden 1987–1989 rakennetun rivitalon LVI-kuntoarvio Enontekiön kunnan toimeksiantona. Kohteet sijaitsevat Enontekiön kuntakeskuksessa, Hetassa.

Kiinteistön kuntoarvion tavoitteena on kunnossapitosuunnittelun lähtötietojen hankinta. Säännöllisin väliajoin tehtävän arvion avulla kiinteistön arvosta, teknisestä kunnosta ja energiataloudesta saadaan kokonaiskuva ja kunnossapitotoimet voidaan ajoittaa oikein. Etenkin asunto-osakeyhtiöiden hallinnossa asioiden käsittely ja päätöksenteko vievät aikaa. Kuntoarvion ennakoiva lähestymistapa ja sen pohjalta laadittu pitkän aikavälin kunnossapitosuunnitelma antavat hyvät lähtökohdat asioiden perusteelliselle käsittelylle. Kuntoarvio tehdään ensimmäisen kerran enintään kymmenen vuotta vanhoille kiinteistöille ja sen jälkeen se päivitetään noin viiden vuoden välein. Kuntoarvio perustuu pääosin aistienvaraisiin asiantuntijahavaintoihin ja olemassa oleviin asiakirjoihin, kuten huoltokirjaan. Tarvittaessa tehdään rakenteita rikkomattomia mittauksia. Piileviä vikoja ei kuntoarviossa voida havaita. Kuntoarvioijat voivat suositella tarkempien kuntotutkimusten tekemistä. (LVI 01-10538. 2013.)

Tässä opinnäytetyössä keskitytään selvittämään Kiinteistö Oy Hettasen ja Tunturisopulin LVI-laitteiden ja -järjestelmien kuntoa. Näihin kuuluu ilmanvaihtojärjestelmän, käyttövesiputkiston ja lämmitysjärjestelmän arviointi haastatteluiden, LVI-piirustusten ja näköhavaintojen perusteella.

2 KUNTOARVIO

2.1 Kuntoluokat

Kiinteistön kuntoarvion tavoitteena on kunnossapitosuunnittelun lähtötietojen hankinta. Säännöllisin väliajoin tehtävän arvion avulla kiinteistön arvosta, teknisestä kunnosta ja energiatehokkuudesta saadaan kokonaiskuva ja kunnossapitotoimet voidaan ajoittaa oikein. (LVI 01-10487. 2012.)

Kuntoarviolla tarkoitetaan kiinteistön tilojen, rakennusosien, järjestelmien, laitteiden ja ulkoalueiden kunnan selvittämistä pääasiassa aistienvaraisesti ja kokemusperäisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvio tehdään ryhmätyönä, johon kuuluu rakennus-, LVI- ja sähkötekniikan asiantuntija. Kuntoarvio voidaan tehdä koko kiinteistölle tai jos tarpeita koko kiinteistön käsittävälle kuntoarviolle ei ole, myös jollekin tietylle rakennusosalle, rakenteelle, järjestelmälle tai laitteelle. (LVI 01-10487. 2012.)

Kuntoluokka on arvio tarkastettavan kohteen kunnosta ja kuvaa kunnossapitosuunnitelmaehdotuksessa esitetyn rakennusosan tai teknisen järjestelmän ja korjaustarpeen kiireellisyyttä. Kuntoluokitus on 5-portainen (taulukko 1).

TAULUKKO 1 Kuntoluokat (LVI 01-10487 2012)

Kuntoluokka	Kuvaus
5	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden kuluessa
4	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
3	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai peruskorjaus 6...10 vuoden kuluessa
2	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
1	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa

Kuntoluokitusohjeita luetaan ylhäältä alaspäin eli 5-luokasta kohti 1-luokkaa. Luokan kaikkien kriteerien on toteuduttava. Jos kaikki eivät toteudu, luokkaa pudotetaan yhdellä. Taulukossa 2 esitetään asuinkiinteistön tärkeimpien rakennusosien ja teknisten järjestelmien kuntoluokkien määrittämiskriteerit. Taulukon esimerkit käyttöikä- ja kunnossapitopaksoista ovat ohjeesta RT 18-10922, LVI 01-10424, KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitopakset. (LVI 01-10487. 2012.)

TAULUKKO 2 Rakennusosien ja teknisten järjestelmien kuntoluokkien määrittäminen (LVI 01-10487. 2012)

2	LVI-TEKNIikka		
21 211	LVI-perusjärjestelmät Lämmitys- ja lämmönjakokeskus	21 211	LVI-perusjärjestelmät Lämmitys- ja lämmönjakokeskus Linjasäätö- ja -sulkuventtiilit
5	– laitteet ovat alle 5 vuotta vanhoja – komponentit ovat uudenveroisia – laitteet toimivat moitteettomasti.	5	– linjasäätöventtiilit on varustettu säätöasteikolla ja mittausyhteillä – ei näkyviä vaurioita – venttiilit toimivat ja niillä voidaan verkosto sulkea ja säätää.
4	– kaikilla laitteilla on käyttöikää jäljellä yli 5 vuotta – laitteet toimivat moitteettomasti.	4	– ei näkyviä vaurioita – venttiilit toimivat ja niillä voidaan verkosto sulkea.
3	– laitteet toimivat moitteettomasti.	3	– ei näkyviä vaurioita – venttiilit toimivat ja niillä voidaan verkosto sulkea.
2	– laitteet toimivat moitteettomasti.	2	– venttiileissä ei esiinny vuotoja
1	– uusitaan 1...5 vuoden kuluessa.	1	– uusitaan 1...5 vuoden kuluessa.
Lämmönjakokeskuslaitteiden käyttöikä ja kunnossapitopaksoja • lämmönsiirtimet – HST-levylämmönsiirtimet, kova- ja puuautot: uusiminen 20 vuoden kuluessa • öljysäiliöt – muoviset, sisätiloissa: uusiminen 50 vuoden kuluessa – muoviset, maassa: uusiminen 40 vuoden kuluessa • öljy- ja maakaasupolttimet – kevytöljy: uusiminen 15 vuoden kuluessa – raskasöljy: uusiminen 10 vuoden kuluessa – maakaasu: uusiminen 15 vuoden kuluessa.		Linjasäätö- ja -sulkuventtiilien käyttöikä ja kunnossapitopaksoja – uusiminen 30 vuoden kuluessa.	
21 211	LVI-perusjärjestelmät Lämmitys- ja lämmönjakokeskus Lämpöjohto ja patterit		
5	– verkostossa ei ole esiintynyt vuotoja.		
4	– verkostossa ei ole esiintynyt vuotoja – putkissa ja pattereissa esiintyy vähäisiä ulkopuolisia vaurioita, jotka vaativat korjausta.		
3	– verkostossa on sisäpuolisesta korroosiosta aiheutuneita vuotoja.		
2	– järjestelmän uusimistarve 6...10 vuoden sisällä tai osittainen korjaustarve 5 vuoden sisällä		
1	– uusitaan 1...5 vuoden kuluessa.		
Lämpöjohtojen ja lämmityspattereiden käyttöikä ja kunnossapitopaksoja putkisto, teräs, käyttöikä R (R = rakennuksen ikä) – lämmityspatterit, käyttöikä R.			

21 213	LVI-perusjärjestelmät Ilmanvaihtojärjestelmät Koneellinen poistoilmanvaihto
5	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – korvausilman saanti varmistettu – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa.
4	<ul style="list-style-type: none"> – poistoilmapuhaltimien ikä alle 20 vuotta – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu, ilmapirrat säädetty 10 vuoden välein – laitteita ei tarvitse kunnostaa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
3	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – poistoilmapuhaltimia ei tarvitse uusia ainakaan 5 vuoteen – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
2	<ul style="list-style-type: none"> – hormit ovat tiiviit eikä niiden uusiminen ole tarpeellista ainakaan 10 vuoteen.
1	<ul style="list-style-type: none"> – hormien ja laitteiden uusiminen ajankohtainen 5 vuoden kuluessa.
Koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän käyttöikä <ul style="list-style-type: none"> – puhaltimet: uusiminen 10...40 vuoden kuluessa – kanavistot ja kanaviston varusteet: käyttöikä J (J = järjestelmän ikä) – päätelaitteet: käyttöikä J. 	

21 213	LVI-perusjärjestelmät Ilmanvaihtojärjestelmät Painovoimainen ilmanvaihto
5	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – korvausilman saanti varmistettu – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa.
4	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
3	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu viimeksi 15 vuoden kuluessa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
2	<ul style="list-style-type: none"> – korvausilman saanti monin paikoin puutteellista – lieviä ongelmia sisäilman suhteen, vetoa, hajuongelmia, kosteusongelmia – lievää epätiiviyyttä tai alkavaa näkyvää rapautumista hormoneissa.
1	<ul style="list-style-type: none"> – hormien uusiminen ajankohtainen 5 vuoden kuluessa.
Koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän käyttöikä <ul style="list-style-type: none"> – kanavistot ja kanaviston varusteet: käyttöikä J (J = järjestelmän ikä) – päätelaitteet: käyttöikä J. 	

3 3.1	SÄHKÖ- JA TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT Pää-, mittari- ja ryhmäkeskukset
5	<ul style="list-style-type: none"> – hyväkuntoinen, uutta vastaava, ikä alle 5 vuotta. – sulakelähtöjä riittävästi vapaana – ryhmäkeskukset ovat TN-S-järjestelmän mukaisia.
4	<ul style="list-style-type: none"> – tyydyttävässä kunnossa kokonaisuutena – ei oleellisia huoltotarpeita – sulakelähtöjä riittävästi vapaana – ryhmäkeskukset ovat TN-S-järjestelmän mukaisia. – keskusten keskimääräinen ikäjakauma noin 6...15 vuotta. – ainoastaan pienimuotoisia huoltotarpeita.
3	<ul style="list-style-type: none"> – tyydyttävässä kunnossa kokonaisuutena – huoltotarpeet pääosin kulumisesta johtuvia toimenpiteitä – sulakkeita palaa harvoin – ryhmäkeskukset ovat TN-C/TN-C-S-järjestelmien mukaisia – pääosin kaikissa keskuksissa on minimissään yksi sulakelähtö vapaana – järjestelmien keskimääräinen ikäjakauma 16...25 vuotta.
2	<ul style="list-style-type: none"> – välttävissä kunnossa kokonaisuutena – huollon ja "kuluvien osien" uusimistarpeet lisääntyneet oleellisesti – uusittava pääosin seuraavan 10 vuoden kuluessa.
1	<ul style="list-style-type: none"> – keskuksien uusiminen 1...5 vuoden kuluessa.
Pää-, mittari- ja ryhmäkeskusten käyttöikä <ul style="list-style-type: none"> – pääkeskukset: uusiminen 30...40 vuoden kuluessa (ST-ohje 97.00, liite 1) – mittari-/monimittari-keskukset: uusiminen 30 vuoden kuluessa – ryhmäkeskukset: 30...40 vuoden kuluessa. 	

3 3.2	SÄHKÖ- JA TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT Kytkinlaitosten väliset johdot
5	<ul style="list-style-type: none"> – hyväkuntoinen, uutta vastaava, ikä alle 10 vuotta. – TN-S-järjestelmän mukainen – 3-vaiheiset johdot / kaapelit – kuormituksissa ei havaittu mitään ongelmia.
4	<ul style="list-style-type: none"> – tyydyttävässä kunnossa, ikä noin 11...20 vuotta – TN-S-järjestelmän mukainen – 3-vaiheiset johdot / kaapelit – kuormituksessa ei havaittu oleellisia ongelmia.
3	<ul style="list-style-type: none"> – tyydyttävässä kunnossa, ikä noin 20...30 vuotta – jakelujärjestelmä TN-C – 3-vaiheiset johdot/kaapelit – ongelmia esim. noususulakkeiden palamisia on ollut harvoin – kuormitukset ovat pääosin edelleen riittäviä nykyisiin tarpeisiin.
2	<ul style="list-style-type: none"> – välttävissä kunnossa kokonaisuutena – jakelujärjestelmä TN-C – 1-vaiheiset johdot/kaapelit – huoneistojen noususulakkeita palaa varsinkin kulutuspiikkien aikaan.
1	<ul style="list-style-type: none"> – johtojen uusiminen 1...5 vuoden kuluessa.
Kytkinlaitosten välisen johtojen käyttöikä (ST-ohje 97.00, liite 1) <ul style="list-style-type: none"> – kytkinlaitosten väliset johdot: uusiminen 30...40 vuoden kuluessa. 	

21 213	LVI-perusjärjestelmät Ilmanvaihtojärjestelmät Koneellinen poistoilmanvaihto
5	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – korvausilman saanti varmistettu – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa.
4	<ul style="list-style-type: none"> – poistoilmapuhaltimien ikä alle 20 vuotta – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu, ilmavirrat säädetty 10 vuoden välein – laitteita ei tarvitse kunnostaa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
3	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – poistoilmapuhaltimia ei tarvitse uusia ainakaan 5 vuoteen – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
2	<ul style="list-style-type: none"> – hormit ovat tiiviitä eikä niiden uusiminen ole tarpeellista ainakaan 10 vuoteen.
1	<ul style="list-style-type: none"> – hormien ja laitteiden uusiminen ajankohtainen 5 vuoden kuluessa.
Koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän käyttöikä <ul style="list-style-type: none"> – puhaltimet: uusiminen 10...40 vuoden kuluessa – kanavistot ja kanaviston varusteet: käyttöikä J (J = järjestelmän ikä) – päätelaitteet: käyttöikä J. 	

21 213	LVI-perusjärjestelmät Ilmanvaihtojärjestelmät Painovoimainen ilmanvaihto
5	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – korvausilman saanti varmistettu – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa.
4	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu viimeksi 10 vuoden kuluessa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
3	<ul style="list-style-type: none"> – ei havaittuja ongelmia – kanavistot nuohottu viimeksi 15 vuoden kuluessa – lievää ongelmaa korvausilman saannin suhteen.
2	<ul style="list-style-type: none"> – korvausilman saanti monin paikoin puutteellista – lieviä ongelmia sisäilman suhteen, vetoa, hajuongelmia, kosteusongelmia – lievää epätiiviyyttä tai alkavaa näkyvää rapautumista hormoneissa.
1	<ul style="list-style-type: none"> – hormien uusiminen ajankohtainen 5 vuoden kuluessa.
Koneellisen ilmanvaihtojärjestelmän käyttöikä <ul style="list-style-type: none"> – kanavistot ja kanaviston varusteet: käyttöikä J (J = järjestelmän ikä) – päätelaitteet: käyttöikä J. 	

2.2 Asukaskysely

Kiinteistö Oy Hettasen ja Tunturisopuleiden asukaskysely tehtiin joulukuussa 2017. Asukaskyselyn tavoitteena oli kerätä asukailta LVI-laitteiden ja asuntojen kuntoon liittyviä tietoja. Kiinteistönhoitaja jakoi kyselyn asukkaiden postilaatikkoihin. Vastausaikaa kyselyyn oli 2 viikkoa. Asukaskyselyt ovat liitteinä 1 ja 2.

2.3 Mittalaitteet

Työssä tehtiin kohteisiin katselmointi sekä ilmavirta-, lämpötila- ja lämpökamerakuvauksia. Käytössä oli Velocicalc-monitoimimittari, Mätstos-poisto- ja tuloilmatorvi, EL USB -dataloggereita sekä Flir -lämpökamera. Kuvassa 1 on Velocicalc-monitoimimittari, jolla mitattiin torven avulla poisto- ja tuloilmavirtoja.



KUVA 1 Velocicalc-monitoimimittari

Ilmavirtamittauksiin käytettiin torvea, joka työnnetään päätelaitteen päälle. Velocicalc-monitoimimittarin anturivarsi työnnetään torven sivussa olevasta reiästä läpi torven puoliväliin, jolloin se mittaa torven läpikulkevan ilmavirran nopeuden. Nopeus muutetaan torven käyttöohjeiden mukaan kertoimella tilavuusvirraksi. (Kuva 2.)



KUVA 2 Mätstos -poistoilmatorvi

Kuvassa 3 on Mätstos -tuloilmatorvi, jolla on mitattu yhden asunnon tuloilmavirrat. Asuntoon oli asennettu asuntokohtainen tulo- ja poistoilmakone.



KUVA 3 Mätstos -tuloilmatorvi

Flir -lämpökameraa käytettiin työssä kohteiden vuotokohtien paikantamiseen. Rakennuksia kuvattiin ulkoa ja sisältäpäin. (Kuva 4.)



KUVA 4 Flir -lämpökamera

Lämpötilamittauksiin huoneistoissa käytettiin EL-USB -dataloggeria. EL-USB on pieni helposti asennettava anturi, joka tallentaa dataa omaan muistiin. Tässä työssä käytettiin 5 minuutin mitausväliä ja jokaiseen viiteen asuntoon asennettiin 2 EL-USB -dataloggeria. (Kuva 5).

Patteriverkoston ja ulkoilman lämpötilan seuraamiseen käytettiin Kimo Kistock KTT 310-mittalaitetta ja termoparilankaa. Mittalaitteet asennettiin lämmönjakohuoneeseen ja asetettiin ottamaan mittauksen 5 minuutin välein ja 7 vuorokauden ajan. (Kuva 6.)



KUVA 5 EI-USB -datalogger



KUVA 6 Kimo Kistok KTT 310

3 KIINTEISTÖ OY TUNTURISOPULIT

Tunturisopulit ovat Enontekiön Kunnan Asunnot Oy (EKA) omistamia rivitaloja. Tunturisopulin rivitaloja on rakennettu useassa vaiheessa 1987–1989. Talot ovat erikokoisia, mutta sijaitsevat samalla alueella. Tässä työssä keskitytään taloihin 1, 3, 5, 7, 9 ja 11. Kuvassa 8 on rivitalot 7 ja 9. Asuntoja taloissa on yhteensä 18. Asunnoissa on sähköpatterit ja koneellinen poisto (talotuuletin). Käyttövesi lämmitetään asuntokohtaisella vesivaraajalla. Asunnoissa on kylmävesimittari ja käyttövesiputkistot on rakennettu kupariputkella. (Kuva 7.)



KUVA 7 Tunturisopulin (Sopulikujan) rivitalojen kartta



KUVA 8 Rivitalot 7 ja 9

3.1 Asukaskysely

Asukaskysely tehtiin joulukuussa 2017. Kyselyyn vastasi (11/18) asukasta. Kyselyssä selvitettiin LVI-järjestelmien toimivuutta ja asuinoloihin vaikuttavia asioita. Asukaskyselyssä oli 52 kysymystä liittyen asunnon veto-ongelmiin ja vesikalusteiden kuntoon.

Asukaskyselyn avulla saatiin selville seuraavia puutteita tai ongelmia:

- vedon tunnetta (10/11)
- vesikalusteissa vuotoja (7/11)
- pesukoneen takaiskuventtiili puuttuu (7/11)
- lattioiden kylmyys (9/11)
- teknisten laitteiden meluhaittaa (5/11)
- viemärin hajua (4/11)
- viemärit tukkeutuvat usein (3/11).

3.2 Korjaushistoria

Kiinteistöihin on tehty korjaustoimenpiteitä asukkaiden ilmoitusten mukaan ja poismuuton yhteydessä. Vesivahinkojen yhteydessä on korjattu tila, jossa vahinko sattunut. Muutamiiin asuntoihin on tehty remontti. Remontin yhteydessä taloon 1 B on vaihdettu huoneistokohtainen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä ja käyttövesiputket uusittu vuonna 2012. Asunnossa 3 D on ollut vesivahinko vuonna 2009. Vesivahinko johtui kovasta pakkasesta ja ulko-oven auki jäämisestä, jolloin putket jäätivät. Asuntoon 3 B on tehty remontti, jossa käyttövesiputket on uusittu vuonna 2016.

3.3 Isännöitsijän ja kiinteistönhoitajan haastattelu

Isännöitsijälle lähetettiin sähköpostiin muutamia kysymyksiä, joihin hän vastasi tietojensa perusteella. Korjaustarveselvitys on tehty vuosille 2018–2020. Selvityksessä on suunniteltu seuraavat korjaukset vuodelle 2019: sähköpattereiden uusiminen öljytäytteisiksi, käyttövesiputkiremontti ja huoneistokohtainen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

Kiinteistönhoitaja on toiminut kiinteistöjen kunnossapidossa joulukuusta 2013 lähtien. Kiinteistönhoitajan kanssa kierrettiin asuntoja läpi. Kierroksen yhteydessä tehtiin ilmvirtamittauksia ja lämpökamerakuvauksia viidessä asunnossa. Kiinteistönhoitaja on tehnyt seuraavia huoltotoimenpiteitä LVI-järjestelmiin:

- vesikalusteiden uusiminen
- vesikalusteisiin tiivisteiden vaihto
- viemärien puhdistus/aukaisu
- huippuimureiden vaihto.

4 KIINTEISTÖ OY HETTANEN

Hettanen on Enontekiön Kunnan Asunnot Oy (EKA) omistama rivitalo. Hettasessa on viisi rivitalo-asuntoa. Kohteessa on vesikiertoinen patteriverkosto ja lämpö tuotetaan öljykattilalla. Asunnoissa on kuuma- ja kylmävesimittarit. Kiinteistössä on lämpimän käyttöveden kierto ja putkisto on rakennettu kupariputkella. Hettanen on valmistunut vuonna 1992. (Kuva 9.)



KUVA 9 Hettanen

4.1 Asukaskysely

Asukaskysely suoritettiin joulukuussa 2017. Kyselyyn vastasi 4/5 asukasta. Kyselyssä selvitettiin LVI-järjestelmien toimivuutta ja asuinoloihin vaikuttavia asioita. Asukaskyselyssä oli 54 kysymystä liittyen asunnon lämmitysjärjestelmään, ilmanvaihtojärjestelmään ja vesikalusteiden kunnon selvittämiseen.

Asukaskyselyn avulla saatiin selville seuraavia puutteita tai ongelmia:

- Patterit eivät lämpiä (2/4).
- Patterit ääntävät (2/4)
- Lattiat ovat kylmiä (3/5).
- Pesukoneen takaiskuventtiili puuttuu (2/4).

4.2 Korjaushistoria

Asuntoihin on tehty korjaustoimenpiteitä asukkaiden ilmoitusten perusteella. Muutamiin asuntoihin on tehty pesuhuoneremontti. Pesuhuoneremontin yhteydessä on uusittu käyttövesiputkia ja huippuimureita vuosina 2014–2015.

4.3 Isännöitsijän ja kiinteistönhoitajan haastattelu

Isännöitsijälle lähetettiin sähköpostiin muutamia kysymyksiä, joihin hän vastasi tietojensa perusteella. Korjaustarveselvitys on tehty vuosille 2018–2020. Selvityksessä on suunniteltu seuraavat korjaukset vuodelle 2019: patteriverkoston tarkastus ja tasapainotus, joihin kuuluu huuhtelu ja painekoe, öljysäiliön ylivuodon esto ja huoneistokohtainen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

Kiinteistönhoitaja on toiminut kiinteistöjen kunnossapidossa joulukuusta 2013 lähtien. Kiinteistönhoitajan kanssa kierrettiin asuntoja läpi. Kierroksen yhteydessä tehtiin ilmapirtamittauksia ja lämpökamerakuvausta. Kiinteistönhoitaja on tehnyt seuraavia huoltotoimenpiteitä LVI-järjestelmiin:

- patteritermostaattien vaihto
- pattereiden ilmaus
- 3-tie venttiilin moottorin vaihto
- vesikalusteiden vaihto (sekoittajat ja wc-istuimet)
- lämpimän käyttöveden kiertovesipumpun uusiminen.

5 MITTAUSTULOKSET

5.1 Ilmavirtamittaukset kiinteistö Oy Tunturisopulit

Kiinteistö Oy Tunturisopuleiden asuntoihin tehtiin ilmavirtamittauksia. Ilmavirtamittaukset on suoritettu talotuulettimen nopeudella 1. Taulukossa 3 on suunnitellut poistoilmavirrat (l/s).

TAULUKKO 3 Suunnitellut poistoilmavirrat (l/s)

Poistoilmavirrat suunnitelmien mukaan			
Asunnot	Poistoilmavirta liesituuletin l/s	Poistoilmavirta suihku l/s	Poistoilmavirta sauna l/s
1B	22	22	4
3B	22	22	4
5C	22	22	4
5D	22	22	4
6D	22	22	4
7A	22	22	4
8A	22	22	4
9A	22	22	4
11B	22	22	4

Taulukossa 4 on poistoilmavirran nopeudet (m/s). Velocicalc-monitoimimittari antaa ilmavirranno-
peuden.

TAULUKKO 4 Poistoilmavirran nopeudet (m/s)

Asunnot	Poistoilmavirta liesituuletin m/s	Poistoilmavirta suihku m/s	Poistoilmavirta sauna m/s
1B	1,01	1,37	0,67
3B	1,14	0,42	0,46
5C	0,91	0,6	0,46
5D	0,64	0,2	0,22
7A	0,66	0,5	0,09
9B	1,08	0,6	0,2
11B	0,9	0,4	0,3
8A	1,02	0,8	0,09

Taulukossa 5 ilmavirranteokset on muutettu poistoilman torven kertoimella l/s. Keltaisella taulukossa on laskettu montako prosenttia mitatut ilmavirranteokset poikkeavat suunnitelluista arvoista, jotka ovat taulukossa 2. Taulukon 5 arvot ovat pyöristetty. Asuntoon 1 B on uusittu asuntokohtainen tulo- poistoilmakone, joten mittaustuloksissa on eroja.

TAULUKKO 5 Mitatut poistoilmavirranteokset (l/s)

Sopulikuja Poistoilmavirtamittaus								
Asunnot	Poistoilmavirta	Poikkeama %	Poistoilmavirta	Poikkeama %	Poistoilmavirta	Poikkeama %	Kerroin	Sallittu
	liesituuletin l/s		suihku l/s		sauna l/s			poikkeama %
1B	16	-27	22	-2	11	165	15,8	20
3B	18	-18	7	-70	7	82	15,8	20
5C	14	-35	9	-57	7	82	15,8	20
5D	10	-54	3	-86	3	-13	15,8	20
7A	10	-53	8	-64	1	-64	15,8	20
9B	17	-22	9	-57	3	-21	15,8	20
11B	14	-35	6	-71	5	19	15,8	20
8A	16	-27	13	-43	1	-64	15,8	20

Taulukossa 6 on yhdestä asunnosta mitatut tuloilmavirranteokset. Asuntoon oli asennettu asuntokohtainen tulo- ja poistoilmakone.

TAULUKKO 6 Mitatut tuloilmavirranteokset (l/s)

Yhdessä asunnossa asuntokohtainen ilmanvaihtokone				
Asunnot	Tuloilma Huone 1 l/s	Tuloilma Huone 2 l/s	Tuloilma Huone 3 l/s	kerroin
1B	6	6	4	9,5

5.2 Ilmavirtamittaukset kiinteistö Oy Hettanen

Hettasilla ilmavirtamittaukset tehtiin kaikkiin asuntoihin. Ilmavirtamittaukset on suoritettu talotuuletin nopeudella 1. Taulukossa 7 on suunnitellut poistoilmavirranteokset (l/s).

TAULUKKO 7 Suunnitellut poistoilmavirrat (l/s)

Poistoilmavirrat suunnitelmien mukaan			
Asunnot	Poistoilmavirta liesituuletin l/s	Poistoilmavirta suihku l/s	Poistoilmavirta sauna l/s
A1	22	16	6
A2	22	16	6
A3	22	16	6
A4	22	16	6
A5	22	16	6

Taulukossa 8 on poistoilmavirran nopeudet (m/s). Velocicalc-monitoimimittari antaa ilmavirranno-
peuden.

TAULUKKO 8 Poistoilmavirran nopeudet (m/s)

Hettanen, Pulkkatie 2.3.2018 Ilmavirtamittaus			
Asunnot	Poistoilmavirta liesituuletin m/s	Poistoilmavirta suihku m/s	Poistoilmavirta sauna m/s
A1	0,85	0,57	0,55
A2	1,03	0,7	0,46
A3	0,85	0,8	0,49
A4	1,02	0,9	0,57
A5	0,86	0,42	0,57

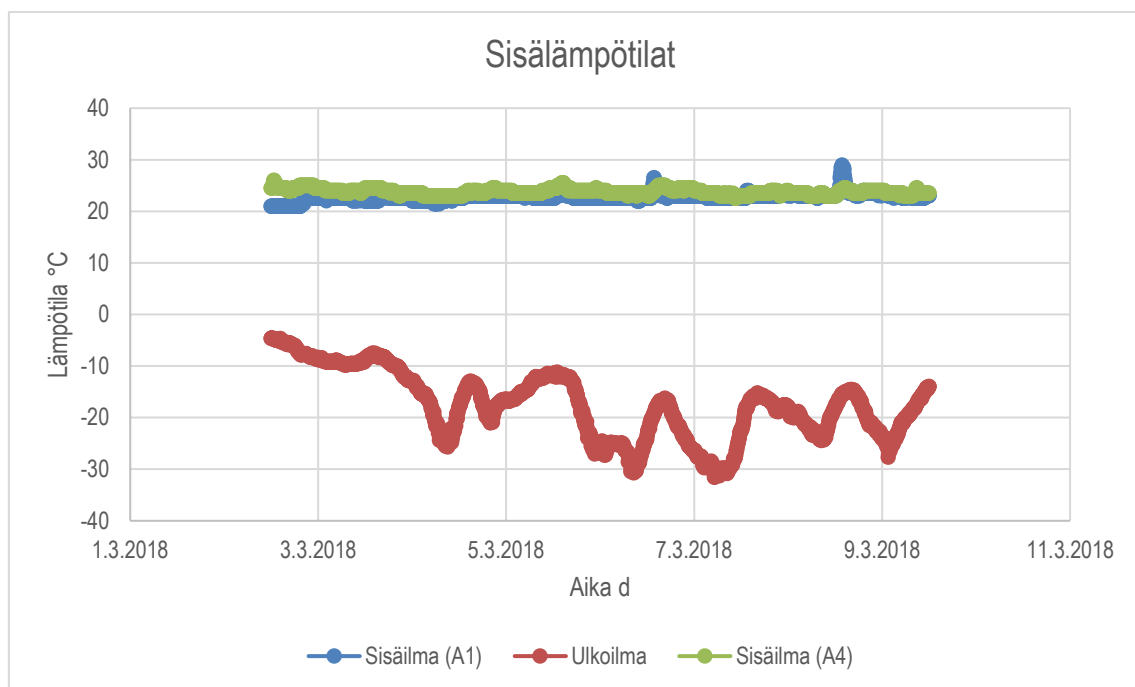
Taulukossa 9 nopeudet on muutettu poistoilman torven kertoimella l/s. Keltaisella taulukossa on
laskettu montako prosenttia mitatut ilmavirrat poikkeavat suunnitelluista arvoista, jotka ovat taulu-
kossa 7.

TAULUKKO 9 Mitatut poistoilmavirrat (l/s)

Mitatut poistoilmavirrat								
Asunnot	Poistoilmavirta liesituuletin l/s	Poikkeama%	Poistoilmavirta suihku l/s	Poikkeama%	Poistoilmavirta sauna l/s	Poikkeama%	Kerroin	Salittu poikkeama
A1	13	-39	9	-44	9	45	15,8	20
A2	16	-26	11	-31	7	21	15,8	20
A3	13	-39	13	-21	8	29	15,8	20
A4	16	-27	14	-11	9	50	15,8	20
A5	14	-38	7	-59	9	50	15,8	20

5.3 Sisälämpötilamittaukset kiinteistö Oy Hettanen

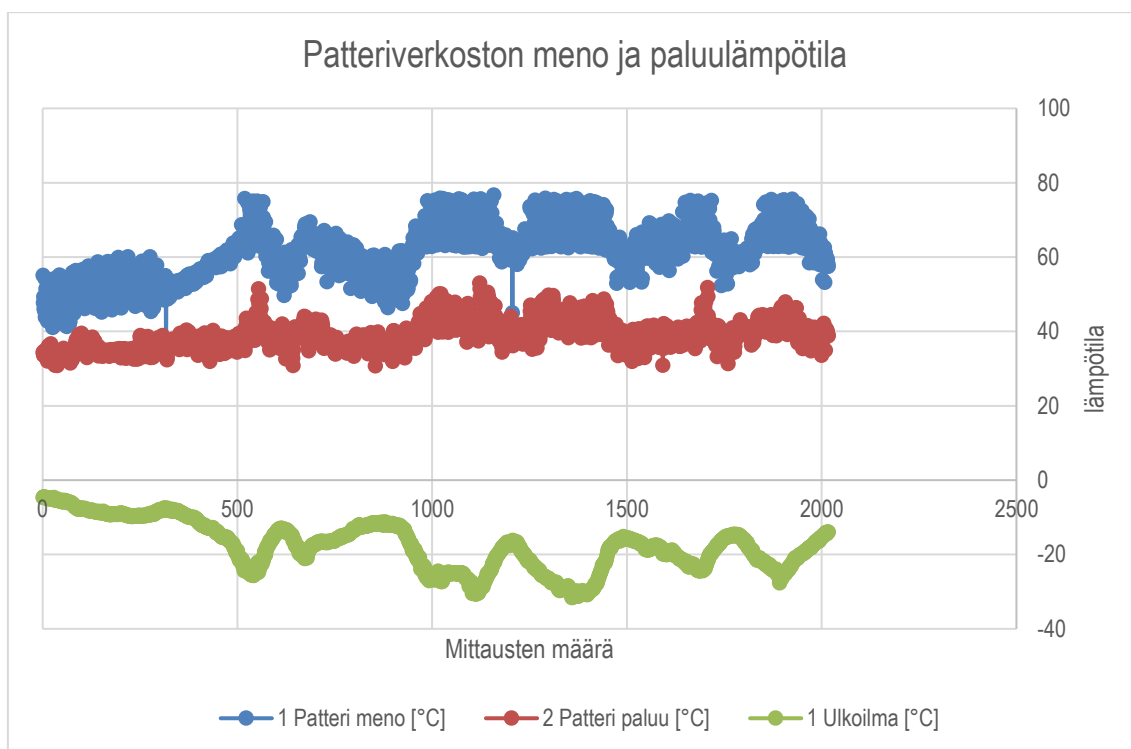
Kiinteistö Oy Hettaseen suoritettiin sisälämpötilamittaus dataloggereilla. Loggerit keräsivät lämpötiladatan 5 minuutin välein viikon ajan. Kuva 10 on dataloggerin mittauksen perusteella piirretty lämpötilakäyrä. Kuvassa 11 on ulkolämpötila ja kahden asunnon sisälämpötila. Taulukossa 8 on laskettu asuntojen A1 ja A4 keskiarvolämpötila. Asuntojen välinen sisälämpötila ero on 0,5 °C. Asunto A1 on päätyasunto, jolloin asuntojen lämpötila ero voi johtua tästä. Asunnossa A4 on molemmilla puolilla asunnot jotka hieman lämmittävät. Asuntojen sisälämpötila pysyy hyvin tasaisena, vaikka ulkolämpötila vaihtelee.



KUVA 100 Mitatut lämpötilat (keskiarvo 22,7 °C huoneessa A1 ja 23,2 °C huoneessa A4)

5.4 Patteriverkoston meno- ja paluulämpötilat kiinteistö Oy Hettanen

Patteriverkoston meno- ja paluulämpötilaa seurattiin viikon ajan 5 minuutin välein otetuilla mittauksilla. Ulkolämpötilamittaus toteutettiin samalla tavalla. Mittaustulosten perusteella on piirretty kuvat 11 ja 12. Käyrästä pystytään lukemaan, että patteriverkoston säätö lukee hyvin ulkolämpötilan vaihtelua.



KUVA 11 Patteriverkoston meno- ja paluulämpötila (2.3.2018-9.3.2018)

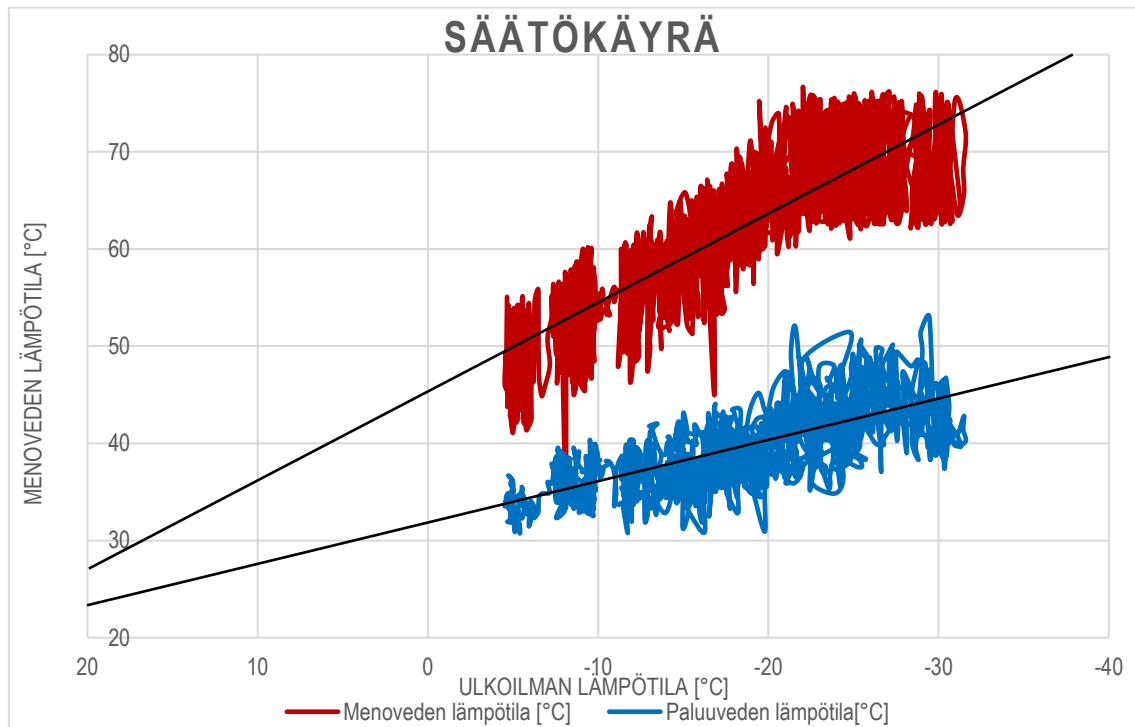
TAULUKKO 10 Patteriverkoston maksimi- ja minimilämpötilat

Kanavien tilastot			
		k1 Patteri meno [°C]	k2 Patteri paluu [°C]
►	Minimi	33,83	30,76
	Maksimi	76,68	52,99
	Keskiarvo	61,18	39,026
	Stand.poikk.	7,032	3,75
	MKT	61,033	38,982

5.5 Patteriverkoston säätökäyrä kiinteistö Oy Hettanen

Patteriverkoston säätökäyrä säättää ulkoilmanlämpötilan mukaan patteriverkoston menolämpötilaa.

Taulukosta 10 voidaan nähdä patteriverkoston maksimi- ja minimilämpötilat.



KUVA 12 Patteriverkoston säätökäyrä

6 TULOsten KÄSITTELY

6.1 Kiinteistö Oy Tunturisopulit LVI-järjestelmien kuntoarvio

Seuraavissa luvissa käydään läpi Kiinteistö Oy Tunturisopulit LVI-järjestelmien kuntoa.

6.1.1 Lämmitysjärjestelmä

Tunturisopuleilla lämmitys on toteutettu sähköpattereilla (kuva 13). Sähköpatterit sijaitsevat pääsääntöisesti ikkunoiden alla. Pattereita on jouduttu vaihtamaan asuntoihin.



KUVA 13 Asuinhuoneiston sähköpatteri

6.1.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kiinteistö Oy Tunturisopulit on liitetty Enontekiön vesihuollon viemäri- ja vesijohtoverkostoon. Tunturisopuleilla päävesimittarit ovat kahdessa eri rakennuksessa, joista lähtee syötöt rivitaloihin. Päävesimittarit ovat alkuperäisiä eli asennettu 1987–1989. Kuvassa 14 on alkuperäinen päävesimittari vuodelta 1987. Vesimittarin tekninen käyttöikä on 10 vuotta. Kuvassa 15 on päävesimittari, jota

ennen puuttuu takaiskuventtiili. (LVI 01-10424. 2008; Vain oikein asennettu vesimittari täyttää vaatimukset. 2018.)

Suosittelavia toimenpiteitä:

- päävesimittareiden uusiminen (kuuluu vesilaitokselle)
- sulkuventtiileiden testaus
- takaiskuventtiilin asentaminen (puuttuu kuva 15)
- huoneistovesimittareiden uusiminen (tekninen käyttöikä loppunut).



KUVA 14 Päävesimittari rivitalossa 5



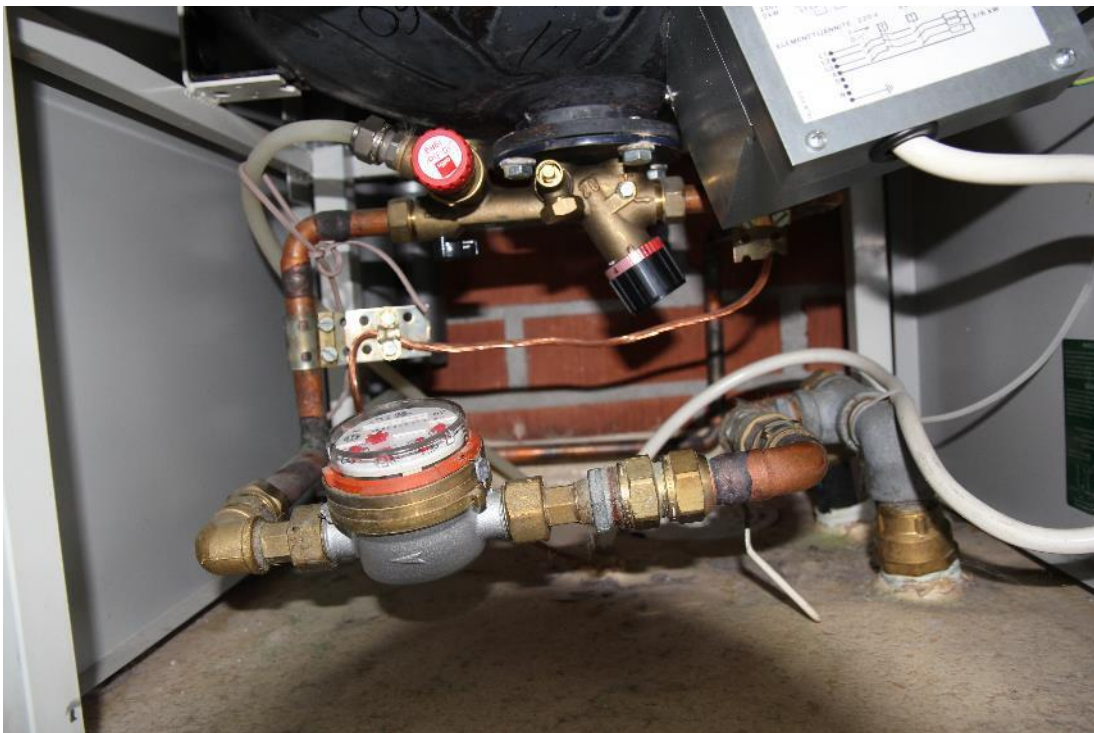
KUVA 115 Päävesimittari varastorakennuksessa

6.1.3 Käyttövesiputket

Käyttövesiputket ovat pääsääntöisesti kuparia ja osaan asunnoista on vaihdettu lämminvesivaraaja, jolloin pieniä pätkiä putkea on vaihdettu muoviputkeen. Kupariputkien tekninen käyttöikä on noin 40–50 vuotta. Sulkuventtiileiden tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Sulkuventtiileitä on vesivaraajien alla kylmänveden syötössä (kuva 17). Käyttövesiputkien uusimista 10 vuoden sisään olisi syytä harkita, koska käyttöikä alkaa olla täynnä. Vesivaraajan tekninen käyttöikä on 15–20 vuotta. Muutamiin asuntoihin on vaihdettu uusi vesivaraaja. Olisi syytä harkita vesivaraajien uusimista. Kuvassa 16 on keittiön astianpesualtaan käyttövesiputket. Asunnoissa on asuntokohtaiset lämminvesivaraajat ja kylmävesimittarit. Vesimittarin tekninen käyttöikä on 10 vuotta. (LVI 01-10424. 2008; Mikä on lämminvesivaraajan käyttöikä. 2016.)



KUVA 126 Keittiön allaskaappi



KUVA 137 Asunnon kylmävesisyyttö, vesivaraaja ja kylmävesimittari

6.1.4 Vesi- ja viemärikalusteet

Vesi- ja viemärikalusteet ovat pääsääntöisesti alkuperäisiä. Vuotavia tai muuten rikki olevia kalusteita on vaihdettu uusiin tai vanhoihin on vaihdettu tiivisteet. WC-istuimen tekninen käyttö ikä on noin 50 vuotta. WC-istuimissa on yksitoiminen huuhtelu, joten veden kulutusta voitaisiin pienentää vaihtamalla WC-istuimet sellaisiin, jossa on kaksitoiminen huuhtelu. (LVI 01-10424. 2008.)

Suosittelavia toimenpiteitä:

- sekoittajien uusiminen (ainakin alkuperäiset)
- wc-istuimien uusiminen kaksitoimiseen huuhteluun
- pesukoneiden takaiskuventtiileiden asennus.



KUVA 18 WC-tilojen LVI-kalusteita



KUVA 149 Suihkusekoittaja

Sekoittajien tekninen käyttöikä on noin 15–25 vuotta. Alkuperäisten käyttöikä on sekoittajien osalta ylittynyt. Kuvissa 18, 19 ja 20 on asunnoissa olevia LVI-kalusteita. (LVI 01-10424. 2008.)



KUVA 20 Keittiön astianpesuallas ja sekoittaja

6.1.5 Viemärit

Jätevedet johdetaan Enontekiön vesihuollon jätevesijärjestelmään. Sadevesijärjestelmä on vain muutamissa taloissa. Sadevedet johdetaan kivipesään. Piholla on muutama sadevesien tarkastuskaivo. Viemäriputket ovat muovia rakennuksen sisällä ja ulkopuolella. Viemäriputkia ei ole uusittu ja ne kulkevat pääsääntöisesti lattian alla, joten niitä ei pääse näkemään. Asukaskyselyn perusteella kolmessa asunnossa on viemäri tukkeutunut jostain syystä. Muoviviemäreiden tekninen käyttöikä on 40 vuotta. Viemäreiden kuvauksella pystytään tarkemmin kartoittamaan putkien kuntoa. Suositeltavaa olisi kuvata viemärit 5–10 vuoden sisällä. Viemäreiden uusimista 10 vuoden sisällä olisi syytä harkita. Kuvassa 16 näkee keittiön astianpesualtaan viemäröinnin. (LVI 01-10424. 2008.)

6.1.6 Ilmanvaihto

Rivitaloissa on asuntokohtainen huippuimuri. Suunnitelmien mukaan huippuimuri on Koja FEK-20-2K+FEP-20. Huippuimurin tehoa säädetään liesikuvusta. Huippuimurit on sijoitettu katolle. Poistoilmaventtiileitä on saunassa ja pesuhuoneessa.



KUVA 21 Alkuperäinen talotuuletin

Talotuulettimia on vaihdettu osaan asunnoista. Kuvassa 21 on alkuperäinen talotuuletin ja kuvassa 22 on uusittu talotuuletin. Korvausilmaa asuntoihin tulee ikkunoiden yläpuolella olevista korvausilmaventtiileistä.



KUVA 22 Uudempi talotuuletin

Kuvassa 23 on ikkunan päällä oleva korvausilmaventtiili. Huippuimurin tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. (LVI 01-10424. 2008.)



KUVA 153 Ikkunan yläpuolella oleva korvausilmaventtiili

Huippuimureiden poistoilmavirtamittausten perusteella keittiössä ja pesuhuoneessa on liian pienet poistoilmavirrat verrattuna ilmanvaihtosuunnitelmiin. Saunan poistoilmavirrat ovat taas liian suuret verrattuna suunnitelmiin. Huippuimureiden tekninen käyttöikä on loppumassa. Suositeltavana toimenpiteenä on poistoilmakoneiden korvaaminen asuntokohtaisilla tulo- ja poistoilmakoneilla.

6.1.7 Kanavisto- ja päätelaitteet

Asunnoissa on tehty kanaviston puhdistus ja säätö vuonna 2016. Päätelaitteita ei ole lukittu. Asukkaat voivat muuttaa päätelaitteiden säätöä itse, jolloin ilmanvaihdon tasapaino muuttuu. Talotulettimilta huippuimurille menevä kanava on vaihdettu ilmastointikanavaksi muutama vuosi sitten. Kanavistot kulkevat välikatolla, joten en päässyt näkemään niitä tarkemmin. Puhdistuksen yhteydessä ei ole tarkastettu kanaviston tiiviyyttä. Kuvassa 24 on pesuhuoneen poistoilmaventtiili.



KUVA 24 Pesuhuoneen poistoilmaventtiili KSO-125

6.2 Kiinteistö Oy Hettanen LVI-järjestelmien kuntoarvio

Seuraavissa luvuissa käydään läpi Kiinteistö Oy Hettasen LVI-järjestelmien kuntoa.

6.2.1 Lämmitysjärjestelmä

Kiinteistö Oy Hettasessa lämmitys on toteutettu vesikiertoisella patterilämmityksellä. Lämmönlähteenä on öljykattila Jämä, jonka teho on 120 kW. Kattilassa on varalla 18 kW sähkövastus. Öljykattilan lisäksi on vesivaraaja 1,2 m³. Lämmitysjärjestelmässä ei ole esiintynyt vuotoja, ja patterit ovat hyvässä kunnossa. Termostaatteja on vaihdettu uusiin. Lämmitysverkoston pattereiden säätö on toteutettu Danfoss-merkkisillä patteriventtiileillä, jotka on varustettu termostaattiosilla. Patteriventtiilit ovat kiinteistökierron havaintojen perusteella osittain 1990-luvulta ja osittain 2010-luvulta. Patteriventtiilien tekninen käyttö ikä on noin 15–20 vuotta. Lämmitysjärjestelmän paisunta-astia on vaihdettu vuonna 2016. Kuvassa 25 on makuhuoneen lämmityspatteri.



KUVA 16 Patteriin uusittu termostaatti

Kuvassa 26 on Jämä-öljykattila vuodelta 1991. Kattilassa on Oilonin valmistama öljypoltin vuodelta 1991. Polttimen teho on 90–180 kW. Öljysäiliöt ovat teknisessä tilassa ja niiden tilavuus on 7500 dm³. Öljypolttimen tekninen käyttöikä on 15 ja öljylämmityskattilan on noin 30–40 vuotta. Kuvassa 27 on patteriverkoston 3-tiesäätöventtiili, Ouman-säätöyksikkö ja kiertovesipumppu. 3-tiesäätöventtiilin sähkömoottori on vaihdettu vuonna 2016 uuteen. Järjestelmässä on kaksi kiertovesipumpua paluu- ja meno puolella. Kiertovesipumput ovat alkuperäisiä vuodelta 1991. Moottoriventtiilin rungon tekninen käyttö ikä on 20 vuotta ja moottoriventtiin toimilaitteiden noin 10–15 vuotta. (LVI 01-10424. 2008.)



KUVA 26 Öljykattila Jämä 1991 tilavuus 300 dm³



KUVA 27 Patteriverkoston 3-tieventtiili, Ouman-säätöyksikkö ja kiertovesipumppu.

Kiertovesipumppujen tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta ja linjansäätö- ja sulkuventtiileiden 30 vuotta. (LVI 01-10424.) Kuvassa 28 on patteriverkoston linjansäätöventtiili. Suositeltavia toimenpiteitä 10 vuoden sisällä:

- öljypolttimen uusiminen
- kiertovesipumppujen uusiminen
- patteriventtiileiden uusiminen.



KUVA 28 Patteriverkoston linjansäätöventtiili

6.2.2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kiinteistö Oy Hettanen on liitetty Enontekiön vesihuollon viemäri- ja vesijohtoverkoston. Hettasen kylmävesisyöttö tulee tekniseen tilaan, jossa on päävesimittari. Asunnoissa on omat Kaikon kylmä- ja lämminvesimittarit (kuva 30.) Vesimittareita on uusittu pesuhuoneremonttien yhteydessä osaan asunnoista. Vesimittarin tekninen käyttöikä on 10 vuotta. Kuvassa 29 on teknisen tilan päävesimittari ja paineenalennusventtiili. (LVI 01-10424. 2008; Vain oikein asennettu vesimittari täyttää vaatimukset. 2018.)

Suositeltavia toimenpiteitä:

- päävesimittarin uusiminen (kuuluu vesilaitokselle)
- sulkuventtiileiden testaus
- huoneistokohtaisten vesimittareiden uusiminen, jos sitä ei ole pesuhuone remontin yhteydessä uusittu.



KUVA 29 Hettasen kylmävesisyöttö- ja päävesimittari



KUVA 30 Kaiko huoneistokohtaiset vesimittarit

6.2.3 Käyttövesiputket

Hettasen käyttövesiputket on kupariputkea. Käyttövesi lämmitetään teknisen tilan vesivaraajassa. Rivitalossa on lämpimänkäyttöveden kierto, jotta lämmintä vettä saadaan sekoittajasta nopeam-
paa. Muutaman asunnon pesuhuoneeseen on tehty remotti. Remontin yhteydessä käyttövesiputket

ja osa vesikalusteita on uusittu. Kupariputkien tekninen käyttö ikä on noin 40–50 vuotta. Kuvassa 31 on sekoittajalle menevät käyttövesiputket. (LVI 01-10424. 2008.)



KUVA 31 Kupariputkista maali hieman lohkeillut

6.2.4 Vesi- ja viemärikalusteet

Vesikalusteet on pääsääntöisesti vaihdettu uusiin 2000-luvulla. Viemärikalusteet ovat pääsääntöisesti alkuperäisiä. WC-istuimen tekninen käyttö ikä on noin 50 vuotta. WC-istuimissa on yksitoiminen huuhtelu, joten veden kulutusta voitaisiin pienentää vaihtamalla WC-istuimet sellaisiin, jossa on kaksitoiminen huuhtelu. (LVI 01-10424. 2008.)

Suosittelavia toimenpiteitä:

- sekoittajien uusiminen (ainakin alkuperäiset)
- wc-istuimien uusiminen kaksitoimiseen huuhteluun
- pesukoneiden takaiskuventtiileiden asennus.



KUVA 32 Uusittu pesuallas ja sekoittaja

Sekoittajien tekninen käyttö ikä on noin 15–25 vuotta. Käyttöikä on alkuperäisten sekoittajien osalta ylittynyt. Kuvissa 32 ja 33 on asunnoissa olevia LVI-kalusteita. (LVI 01-10424. 2008.)



KUVA 17 Keittiön astianpesuallas ja uusittu sekoittaja

6.2.5 Viemärit

Jätevedet johdetaan Enontekiön vesihuollon jätevesijärjestelmään. Viemäriputket ovat muovia rakennuksen sisällä ja ulkopuolella. Viemäriputkia ei ole uusittu ja ne kulkevat pääsääntöisesti lattianalla, joten niitä ei pääse näkemään. Muoviviemäreiden tekninen käyttöikä on 40 vuotta. Viemäreiden kuvauksella pystytään tarkemmin kartoittamaan putkien kuntoa. Suositeltavaa olisi kuvata viemärit 5-10 vuoden sisällä.

6.2.6 Ilmanvaihto

Rivitaloissa on asuntokohtainen huippuimuri. Huippuimurin tehoa säädetään liesikuvusta. Huippuimurit on sijoitettu katolle. Poistoilmaventtiileitä on saunassa ja pesuhuoneessa. Kuvassa 34 on alkuperäinen talotuuletin vuodelta 1992. Korvausilmaa asuntoihin tulee ikkunoiden yläpuolella olevista korvausilmaventtiileistä. Huippuimurin tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. (LVI 01-10424. 2008.)

Huippuimureiden poistoilmavirtamittausten perusteella keittiön ja pesuhuoneen poistoilmavirrat ovat liian pienet ilmanvaihtosuunnitelmiin verrattuna. Saunan poistoilmavirrat ovat taas liian suuret verrattuna suunnitelmiin. Huippuimureiden tekninen käyttöikä on loppumassa. Suositeltavana toimenpiteenä on poistoilmakoneiden korvaaminen asuntokohtaisilla tulo- ja poistoilmakoneilla.



KUVA 18 Alkuperäinen talotuuletin

6.2.7 Kanavisto- ja päätelaitteet

Asunnoissa on tehty kanaviston puhdistus ja säätö vuonna 2016. Kanavistot kulkevat välikatolla, joten en päässyt näkemään niitä tarkemmin. Päätelaitteiden säätöasentoa ei ole lukittu. Asukkaat voivat säätää päätelaitteita itse, jolloin ilmanvaihdon tasapaino muuttuu. Päätelaitteet ovat KSO-venttiileitä. Kuvassa 35 on pesuhuoneen poistoilmaventtiili.



KUVA 195 KSO-100 päätelaite pesuhuoneessa

7 PTS-EHDOTUS

7.1 Kunnossapitosuunnitelmaehdotus

Kuntoarvioraportissa esitetään kunnossapitosuunnitelmaehdotus (PTS-ehdotus). Ensin korjataan raportissa esitetyt kiireellistä korjausta vaativat viat. Sen jälkeen teetetään tarvittavat lisäselvitykset ja -tutkimukset raportissa ehdotetun aikataulun mukaisesti. Lisätutkimusten ja -selvitysten tulosten sekä käytettävissä olevien kunnossapitoresurssien pohjalta kiinteistönomistaja laatii tai laadituttaa kiinteistölle kunnossapitosuunnitelman. Suunnitelmassa esitetään korjaustoimenpiteet kustannusennusteineen esimerkiksi seuraaville 10 vuodelle. PTS:n laadinnassa voi kiinteistönomistaja hyödyntää kuntoarvioijien asiantuntemusta. Kunnossapitosuunnitelma on tarpeen käsitellä ja hyväksyttää yhtiökokouksessa. maininta kunnossapitosuunnitelman olemassa olosta kirjataan asunto-osakeyhtiössä isännöitsijäntodistukseen. (LVI 01-10538. 2013.)

7.2 Kiinteistö Oy Tunturisopulit ja Hettanen toimenpide-ehdotus

Liitteinä 1 olevissa taulukoissa on esitetty kiinteistö Oy Tunturisopuleiden ja Hettasten asuntojen kuntoluokat ja toimenpide-ehdotukset. Kuntoluokat on määritetty tarkemmin asunnoille liitteessä 2 ja 3. Kuntoluokat on määritetty taulukon 2 mukaisesti. Toimenpide-ehdotuksen kustannustiedot ovat rakennuksen bruttoalan mukaan laskettavissa. Toimenpide-ehdotuksen antamaan hintaa ei sisälly ilmanvaihtokonetta (3520 €/kpl), vesikalusteita (445 €/kpl), vesimittareita (134 €/kpl) viemärikalusteita (530 €/kpl) ja lattiakaivoja (85 €/kpl). Liitteissä 1 ja 2 olevissa taulukoissa on esitetty bruttoalahinta. Hinta sisältää purku ja asennustyöt ja tarvikkeet. (Hahtela – Kiiras 2015 s. 265-287.)

8 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli tehdä LVI-kuntoarvio Enontekiön kunnalle seitsemään rivitaloon. Tässä työssä tehtiin kohteisiin asukaskysely sekä lämpötila- ja ilmavirtamittaukset. Kohteet kuvattiin lämpökameralla ja niissä tehtiin LVI-järjestelmien kunnon katselmointi. Kiinteistö Oy Hettanen on viidestä asunnosta koostuva rivitalo. Kiinteistö Oy Tunturisopuleilla on kuudessa rivitalossa 18 asuntoa. Kuntoarvio on tehty RT-kortin suoritusohjeen mukaisesti.

Kiinteistö oy Hettasen LVI-järjestelmät ovat kuntoarvion perusteella pääosin hyvässä kunnossa. Asuntojen ilmanvaihtojärjestelmät ja vesimittarit on uusittava lähiaikoina. Kuntoarvion perusteella Kiinteistö Oy Tunturisopuleiden asuntojen LVI-järjestelmien teknisessä kunnossa on eroja johtuen remonteista ja kalusteiden vaihdoista. LVI-kuntoarvion valmistumisen myötä olisi syytä alkaa suunnitella käyttövesiputkien uusimista ja huoneistokohtaisten ilmanvaihtojärjestelmien kunnostamista 10 vuoden sisällä. Vesimittarit olisi hyvä vaihtaa uudempiin. Viemärit olisi hyvä kuvata, jotta niiden kunto pystyttäisiin paremmin määrittämään.

Kiinteistöille laadittiin PTS-ehdotus, jossa arvioitiin tarvittavien kunnossapitotoimenpiteiden ajan-kohta ja niistä aiheutuvat kustannuksen seuraavan kymmenen vuoden aikana. Kuntoarvio tulisi tehdä 5 vuoden välein kiinteistöille ja uudelle rakennukselle ensimmäisen kerran 10 vuoden kohdalla. Seuraavaksi kiinteistöille kannattaisi tehdä kuntotutkimus. Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää putkistojen kunto tarkemmin.

LÄHTEET

- LVI 01-10424. 2008. Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi>. Vaatii käyttäjälisenssin. Hakupäivä 10.4.2018
- LVI 01-10538. 2013. Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje. Helsinki: Rakennustieto. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi>. Vaatii käyttäjälisenssin. Hakupäivä 23.1.2018
- LVI 01-10487. 2012 Kiinteistön kuntoarvio. Kuntoluokan määrytyminen ohje. Helsinki: Rakennustieto Oy. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi>. Vaatii käyttäjälisenssin. Hakupäivä 30.1.2018
- Hahatela, Yrjänä – Kiiras, Juhani 2015. Talonrakennuksen kustannus tieto. Tampere: Tammerprint Oy.
- Mikä on lämminvesivaraajan käyttöikä. 2016. Jäspi. Saatavissa: <https://www.alyvaraaja.fi/artikkelit/mika-on-lamminvesivaraajan-kayttoika/>. Hakupäivä 24.4.2018.
- Vain oikein asennettu vesimittari täyttää vaatimukset. 2018. Tukes. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/fi/Ajankohtaista/Tiedotteet/4Mittaaminen/Vain-oikein-asennettu-vesimittari-tayttaa-vaatimukset/>. Hakupäivä 24.4.2018.

LIITTEET

Liite 1 Kiinteistö Oy Tunturisopulit ja Hettanen Kuntoluokat ja toimenpide-ehdotus

Liite 2 Kiinteistö Oy Tunturisopulit LVI-järjestelmien kuntoluokka

Liite 3 Kiinteistö Oy Hettanen LVI-järjestelmien kuntoluokka

Liite 4 Asukaskysely Hettanen

Liite 5 Asukaskysely Tunturisopulit

Liite 6 Asukaskyselyn tuloksia Tunturisopulit

Liite 7 Asukaskyselyn tuloksia Hettanen

Liite 8 Lämpökamerakuva Tunturisopulit

Liite 9 Lämpökamerakuva Hettanen

Liite 10 Tunturisopuli piirustukset

Liite 11 Hettanen piirustukset

LVI-järjestelmien kunnossapitosuunnitelma (PTS)																
Kohde:	Kiinteistö Oy Hettanen															
Osoite:	Pulkkatie															
Päivämäärä kuntoarvio:	24.4.2018															
Rakennusvuosi:	1992															
Selite:	Toimenpide-ehdotus ja kuntoluokat															

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Tunturisopulit 1 B					
Osoite:	Sopulikuja 1					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1989					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka		Huomautuksia
LVI-järjestelmä						
Vesijohdot (kupari)	2012	40-50	34	5		uusittu
Sekoittajat	2012	10-15	9	5		Uusittu
Vesimittarit	2012	10	4	5		Uusittu
Ilmanvaihto	2012	20-25	19	5		LTO
Viemärit	1989	40	11	4		
Sulkuventtiilit	2012	30	1	5		Uusittu
Vesivaraaja	2012	15-20	14	5		Uusittu

Talotekniikan tekninen käyttöikä					
Kohde:	Kiinteistö Oy Tunturisopulit 3B				
Osoite:	Sopulikuja 3				
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018				
Rakennusvuosi:	1989				
Selite:					
Talotekniikka					
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka	Huomautuksia
LVI-järjestelmä					
Vesijohdot (kupari)	2016	40-50	38	5	Uusittu
Sekoittajat	2016	10-15	13	5	Uusittu
Vesimittarit	2016	10	8	5	Uusittu
Ilmanvaihto	1986	20-25	-4	2	
Viemärit	1986	40	11	4	
Sulkuventtiilit	2016	30	28	5	Uusittu
Vesivaraaja	2016	15-20	18	5	Uusittu

Talotekniikan tekninen käyttöikä					
Kohde:	Kiinteistö Oy Tunturisopulit 5 C				
Osoite:	Sopulikuja 5				
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018				
Rakennusvuosi:	1989				
Selite:					
Talotekniikka					
Järjestelmä	Asennettu tai perus korjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka	Huomautuksia
LVI-järjestelmä					
Vesijohdot (kupari)	1989	40-50	11	3	
Sekoittajat	1989	10-15	-14	3	
Vesimittarit	1989	10	-19	1	
Ilmanvaihto	1989	20-25	-4	2	
Viemärit	1989	40	11	4	
Sulkuventtiilit	1989	30	1	3	
Vesivaraaja	1989	15-20	-9	3	

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Tunturisopulit 7 A					
Osoite:	Sopulikuja 7					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1987					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka	Huomautuksia	
LVI-järjestelmä						
Vesijohdot (kupari)	1987	40-50	9	3		
Sekoittajat	1987	10-15	-16	3		
Vesimittarit	1987	10	-21	1		
Ilmanvaihto	1987	20-25	-6	2		
Viemärit	1987	40	9	3		
Sulkuventtiilit	1987	30	-1	3		
Vesivaraaja	1987	15-20	-11	3		

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Tunturisopulit 9 B					
Osoite:	Sopulikuja 9					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1987					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka		Huomautuksia
LVI-järjestelmä						
Vesijohdot (kupari)	1987	40-50	9	3		
Sekoittajat	1987	10-15	-16	3		
Vesimittarit	1987	10	-21	1		
Ilmanvaihto	1987	20-25	-6	2		
Viemärit	1987	40	9	3		
Sulkuventtiilit	1987	30	-1	3		
Vesivaraaja	2016	15-20	18	5		Uusittu

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Hettanen					
Osoite:	Pulkkatie 19					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1992					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka	Huomautuksia	
LVI-järjestelmä						
Öljykattila	1992	30-40	14	4		
Öljypoltin	1992	15	-11	3		Toimii hyvin
Pumput	1992-2016	20-25	-1	2		1 pumppu uusittu
Linjansäätöventtiilit	1992	30	4	4		
Sulkuventtiilit	1992	30	4	4		
Patteriventtiilit	1992-2000	15-20	-6	3		Osa vaihdettu
Moottoriventtiilin runko	1992	20	-6	3		
Moottoriventtiilin toimilaitte	2016	10-15	13	5		
Patterverkosto (putkisto)	1992	50	24	5		
Patterit	1992	50	24	5		
Viemärit	1992	40	14	4		
Ilmanvaihto	1992-2014	20-25	-1	2		Osa huippuimureista vaihdettu
Vesijohdot (kupari)	1992-2014	40-50	14	4		Osa pesuhuoneista uusittu
Vesimittarit	1992-2014	10	-16	1		Osa mittareista vaihdettu

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Hettanen asunto A3					
Osoite:	Pulkkatie 19					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1992					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka		Huomautuksia
LVI-järjestelmä						
Sekoittajat	1992-2008	10-15	-11	3		Osa vaihdettu
Viemäri kalusteet	1992-2008	50	24	3		
Patteriventtiilit	1992-2010	15-20	-6	3		
Vesijohdot (kupari)	1992-2008	40-50	14	4		Pesuhuone uusittu
Vesimittarit	2008	10	0	3		
Patterverkosto (putkisto)	1992	50	23	5		
Patterit	1992	50	23	5		
Viemärit	1992	40	13	4		
Ilmanvaihto	2008	20-25	15	5		Huippumuri uusittu

Talotekniikan tekninen käyttöikä						
Kohde:	Kiinteistö Oy Hettanen asunto A5					
Osoite:	Pulkkatie 19					
Päivämäärä kuntoarvio:	23.4.2018					
Rakennusvuosi:	1992					
Selite:						
Talotekniikka						
Järjestelmä	Asennettu tai peruskorjattu	Keskimääräinen käyttöikä (vuosissa)	Käyttövuosia jäljellä (arvio)	Kuntoluokka	Huomautuksia	
LVI-järjestelmä						
Sekoittajat	1992-2000	10-15	-11	3		Osa vaihdettu
Viemäri kalusteet	1992	50	24	3		
Patteriventtiilit	1992-2000	15-20	-6	3		
Vesijohdot (kupari)	1992	40-50	14	4		
Vesimittarit	1992	10	-16	1		
Patterverkosto (putkisto)	1992	50	24	5		
Patterit	1992	50	24	5		
Viemärit	1992	40	14	4		
Ilmanvaihto	1992	20-25	-1	2		

Asukaskysely 2017**Kohde: Hettanen, Pulkkatie, Enontekiö Hetta**

Asukaskyselyllä selvitetään lvi-järjestelmien kunto ja korjaustarpeet sekä energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet.

Asukkaiden palaute on tärkeää, koska monet seikat tulevat esille vasta tiettyjen ulkoisten olosuhteiden vallitessa ja ilmenevät siten ainoastaan pidemmän aikavälin seurannassa.

Olkaa hyvä ja palauttakaa lomake viimeistään **31.12.2017**

Palautuspaikka: kiinteistöhuollon postilaatikko.

Kyselyyn vastataan rastittamalla sopivin vaihtoehto: **K** = kyllä, **E** = ei, **ET** = en tiedä

Lisätietoja ja kommentteja voi kirjoittaa kysymyksen perään tai kohtaan muita huomioita.

Kyselyasukkaille:

Asunto

	K	E	ET
1 Huurtuvatko ikkunat?			
2 Onko asunnossanne takka/uuni?			
3 Käytetäänkö takkaa/uunia paljon?			
4 Oletteko havainnut millään pinnoilla kosteusvaurioita?			
5 Onko asuntonne sisälämpötila talvella liian kuuma?			
6 Lämpeneekö joku patteri huonosti?			
7 Kuuluuko pattereista ääniä?			
8 Onko asuntonne sisälämpötila talvella liian kylmä?			
9 Ovatko keittiön vesikalusteet kunnossa?			
10 Toimiiko suihku moitteettomasti?			
11 Vuotavatko vesihanat (tiivisteet)?			
12 Vuotaako wc-istuin (vesi valuu jatkuvasti, sulkimen kunto)?			
13 Onko vesihanat tai wc-istuin uusittu, milloin?			
14 Onko lämpimän käyttöveden lämpötila sopiva?			
15 Onko kylmän käyttöveden lämpötila sopiva?			
16 Joutuuko lämmintä käyttövettä odottamaan yli 10s?			
17 Onko veden väri ja haju hyvä?			
18 Kuuluuko vesiputkistosta paineiskun ääniä? Kolahtelevatko putket kun suljet hanan?			
19 Onko vesiputkistoissa ollut näkyviä vuotoja?			
20 Onko tiski/pesualtaassa halkeamia tai vuotoja?			
21 Poistuuko vesi kylpyhuoneen lattialta lattiakaivoon eli ovatko kaadot kunnossa?			
22 Tuleeko wc-tiloihin viemärin haju?			
23 Vetääkö wc-istuin hyvin?			
24 Tukkeutuvatko viemärit usein?			
25 Onko asunnossanne astianpesukonetta?			
26 Oletko itse asentanut astianpesukoneen?			
27 Onko astianpesukoneen alla vuotosuoja?			
28 Onko asunnossanne pyykinpesukonetta?			
29 Onko pyykinpesukoneen vesihanassa takaiskuventtiili?			
30 Onko asunnossanne sauna?			
31 Onko ilman laatu saunassa hyvä?			
32 Onko ilman laatu kylpyhuoneessa ja/tai wc:ssä hyvä?			
33 Onko asunnossa meluhaittaa (tekniset laitteet tms)?			
34 Onko asunnossanne talotuulettimet?			
35 Onko talotuulettimen käyttö säännöllistä?			
36 Toimiiko talotuuletin hyvin?			

Asukaskysely 2017

Kohde: Hettanen, Pulkkatie, Enontekiö Hetta

- 37 Tuleeko talotuulettimesta ylimääräistä melua? (laakeri vika?)
 38 Tuleeko muista asunnoista hajuja?
 39 Onko asunnossanne venttiileitä?
 40 Muita huomioita?

K	E	ET

Yhteiset tilat

- 41 Ovatko pyykinpesutilat kunnossa
 42 Muita huomioita?

K	E	ET

Täydentäviä kysymyksiä asunnon sisäilman laadun selvittämiseksi

- 43 Montako henkilöä talouteenne kuuluu? henkilöä
 44 Onko asunnossanne kotieläimiä. Jos on, millaisia?

K	E	ET

Oletteko kokeneet asunnossanne seuraavia ongelmia?

- 45 Veto ikkunoista tai ilmanvaihtojärjestelmästä
 46 Lattioiden kylmyys
 47 Kuiva ilma
 48 Kosteaa ilmaa
 49 Tunkkainen ilma
 50 Epämiellyttävä haju
 51 Pölyinen ilma
 52 Pinnoilla havaittava lika tai pöly
 53 Epäilettävä, että asuntonne sisäilma on aiheuttanut teille terveydellistä haittaa?
 54 Muita huomioita

K	E	ET

Jos teillä on muuta kerrottavaa isännöitsijälle voitte kirjoittaa tekstiä tämän lomakkeen kääntöpuolelle. Palauttakaa lomake määräaikaan mennessä, kiitos. Jokainen palaute on arvokas.

Vastaaja: _____

Huoneisto: _____

Palautuspaikka: kiinteistöhuollon postilaatikko.

Palautusaika: 31.12.2017 mennessä.

Kiitos vastauksista!

Asukaskysely 2017**Kohde: Sopulikuja, Enontekiö Hetta**

Asukaskyselyllä selvitetään lvi-järjestelmien kunto ja korjaustarpeet sekä energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet.

Asukkaiden palaute on tärkeää, koska monet seikat tulevat esille vasta tiettyjen ulkoisten olosuhteiden vallitessa ja ilmenevät siten ainoastaan pidemmän aikavälin seurannassa.

Olkaa hyvä ja palauttakaa lomake viimeistään **31.12.2017**

Palautuspaikka: Postilaatikoille asennettu kiinteistöhuollon postilaatikko.

Kyselyyn vastataan rastittamalla sopivin vaihtoehto: **K** = kyllä, **E** = ei, **ET** = en tiedä

Lisätietoja ja kommentteja voi kirjoittaa kysymyksen perään tai kohtaan muita huomioita.

Kyselyasukkaille:

Asunto

	K	E	ET
1 Huurtuvatko ikkunat?			
2 Onko asunnossanne takka/uuni?			
3 Käytetäänkö takkaa/uunia paljon?			
4 Oletteko havainnut millään pinnoilla kosteusvaurioita?			
5 Onko asuntonne sisälämpötila talvella liian kuuma?			
6 Onko asuntonne sisälämpötila talvella liian kylmä?			
7 Ovatko keittiön vesikalusteet kunnossa?			
8 Toimiiko suihku moitteettomasti?			
9 Vuotavatko vesihanat (tiivisteet)?			
10 Vuotaako wc-istuin (vesi valuu jatkuvasti, sulkimen kunto)?			
11 Onko vesihanat tai wc-istuin uusittu, milloin?			
12 Onko lämpimän käyttöveden lämpötila sopiva?			
13 Onko kylmän käyttöveden lämpötila sopiva?			
14 Joutuuko lämmintä käyttövettä odottamaan yli 10s?			
15 Onko veden väri ja haju hyvä?			
16 Kuuluuko vesiputkistosta paineiskun ääniä? Kolahtelevatko putket kun suljet hanan?			
17 Onko vesiputkistoissa ollut näkyviä vuotoja?			
18 Onko tiski/pesualtaassa halkeamia tai vuotoja?			
19 Poistuuko vesi kylpyhuoneen lattialta lattiakaivoon eli ovatko kaadot kunnossa?			
20 Tuleeko wc-tiloihin viemäriin haju?			
21 Vetääkö wc-istuin hyvin?			
22 Tukkeutuvatko viemärit usein?			
23 Onko asunnossanne astianpesukonetta?			
24 Oletko itse asentanut astianpesukoneen?			
25 Onko astianpesukoneen alla vuotosuoja?			
26 Onko asunnossanne pyykinpesukonetta?			
27 Onko pyykinpesukoneen vesihanassa takaiskuventtiili?			
28 Onko asunnossanne sauna?			
29 Onko ilman laatu saunassa hyvä?			
30 Onko ilman laatu kylpyhuoneessa ja/tai wc:ssä hyvä?			
31 Onko asunnossa meluhaittaa (tekniset laitteet tms)?			
32 Onko asunnossanne talotuulettimet?			
33 Onko talotuulettimen käyttö säännöllistä?			
34 Toimiiko talotuuletin hyvin?			

Asukaskysely 2017

Kohde: Sopulikuja, Enontekiö Hetta

- 35 Tuleeko talotuulettimesta ylimääräistä melua? (laakeri vika?)
 36 Tuleeko muista asunnoista hajuja?
 37 Onko asunnossanne venttiileitä?
 38 Muita huomioita?

K	E	ET

Yhteiset tilat

- 39 Ovatko pyykinpesutilat kunnossa
 40 Muita huomioita?

K	E	ET

Täydentäviä kysymyksiä asunnon sisäilman laadun selvittämiseksi

- 41 Montako henkilöä talouteenne kuuluu? henkilöä
 42 Onko asunnossanne kotieläimiä. Jos on, millaisia?

K	E	ET

Oletteko kokeneet asunnossanne seuraavia ongelmia?

- 43 Veto ikkunoista tai ilmanvaihtojärjestelmästä
 44 Lattioiden kylmyys
 45 Kuiva ilma
 46 Kosteaa ilmaa
 47 Tunkkainen ilma
 48 Epämiellyttävä haju
 49 Pölyinen ilma
 50 Pinnoilla havaittava lika tai pöly
 51 Epäilettävä, että asuntonne sisäilma on aiheuttanut teille terveydellistä haittaa?
 52 Muita huomioita

K	E	ET

Jos teillä on muuta kerrottavaa isännöitsijälle voitte kirjoittaa tekstiä tämän lomakkeen kääntöpuolelle. Palauttakaa lomake määräaikaan mennessä, kiitos. Jokainen palaute on arvokas.

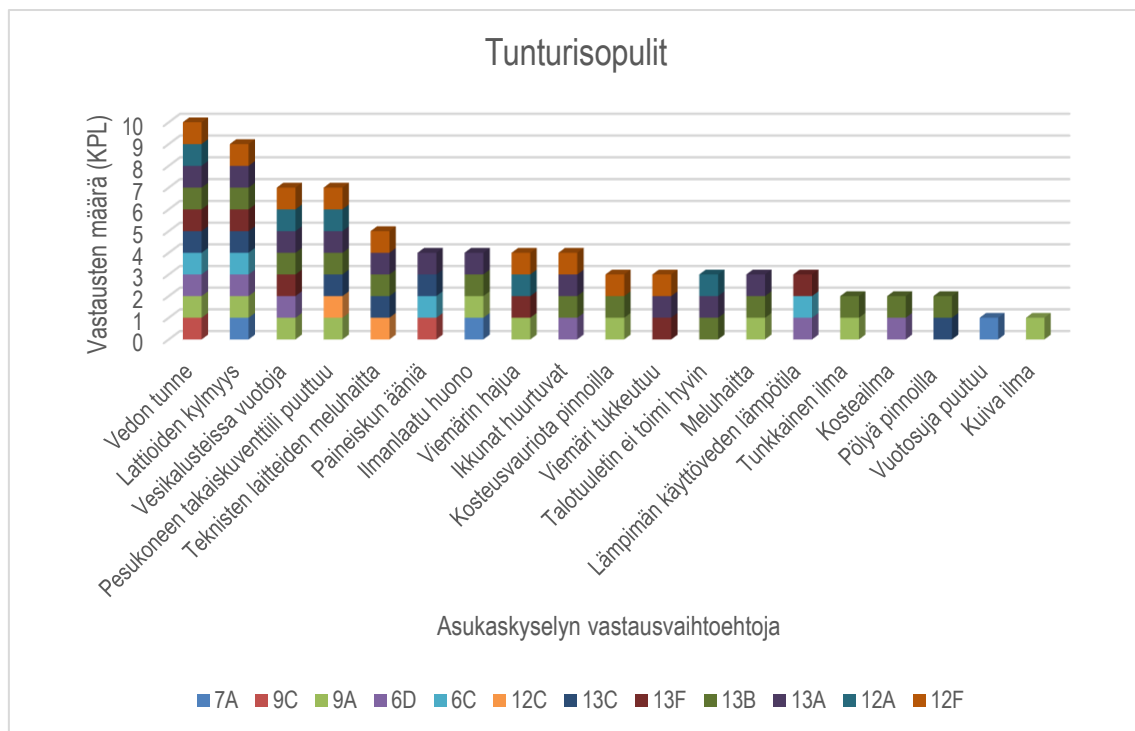
Vastaja: _____

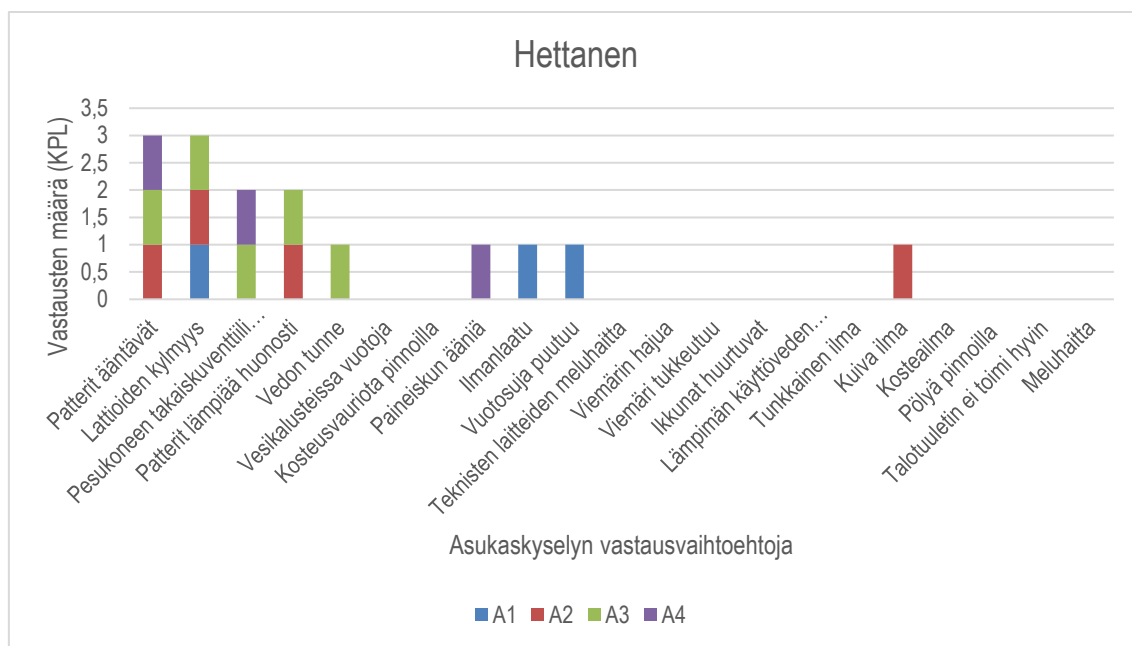
Huoneisto: _____

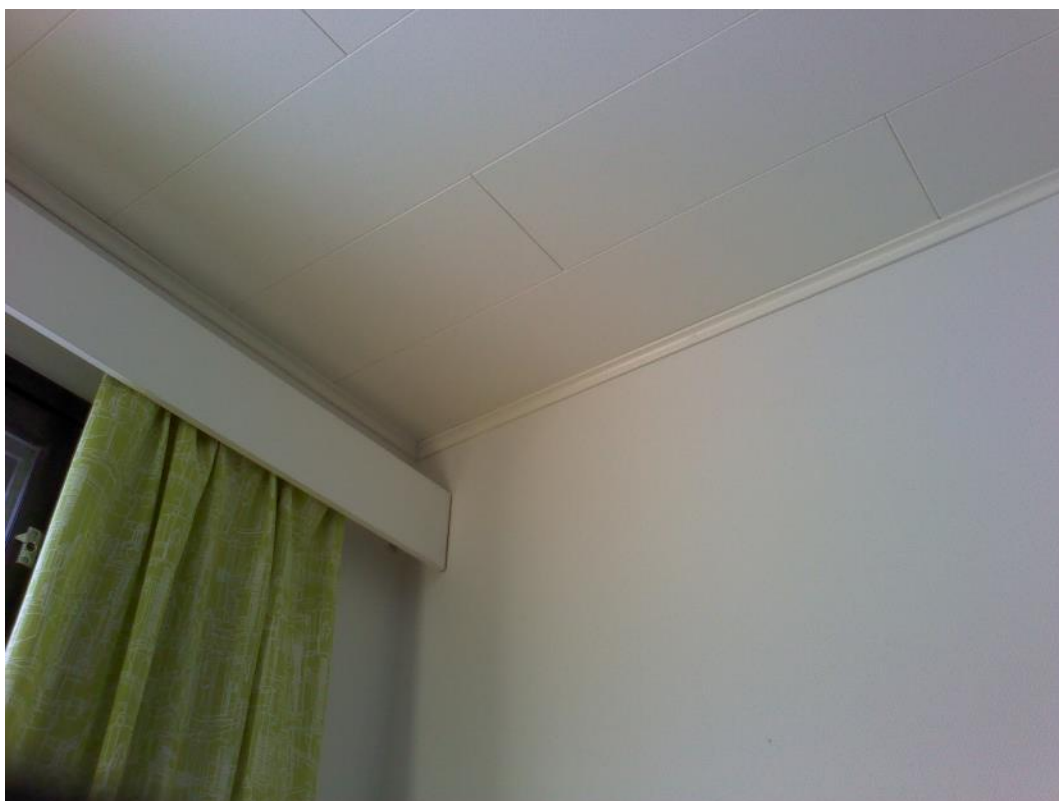
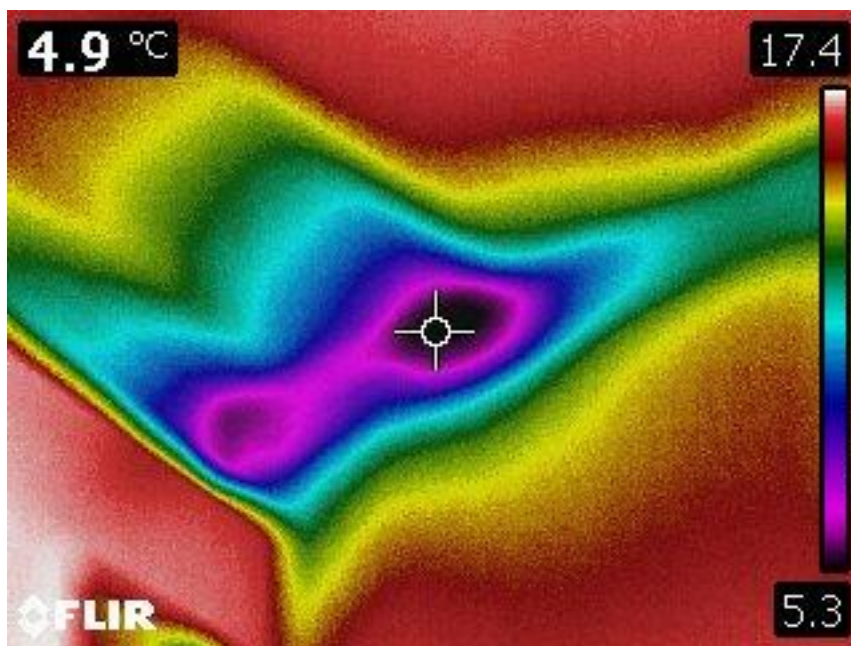
Palautuspaikka: Postilaatikoille asennettu kiinteistöhuollon postilaatikko.

Palautusaika: 31.12.2017 mennessä.

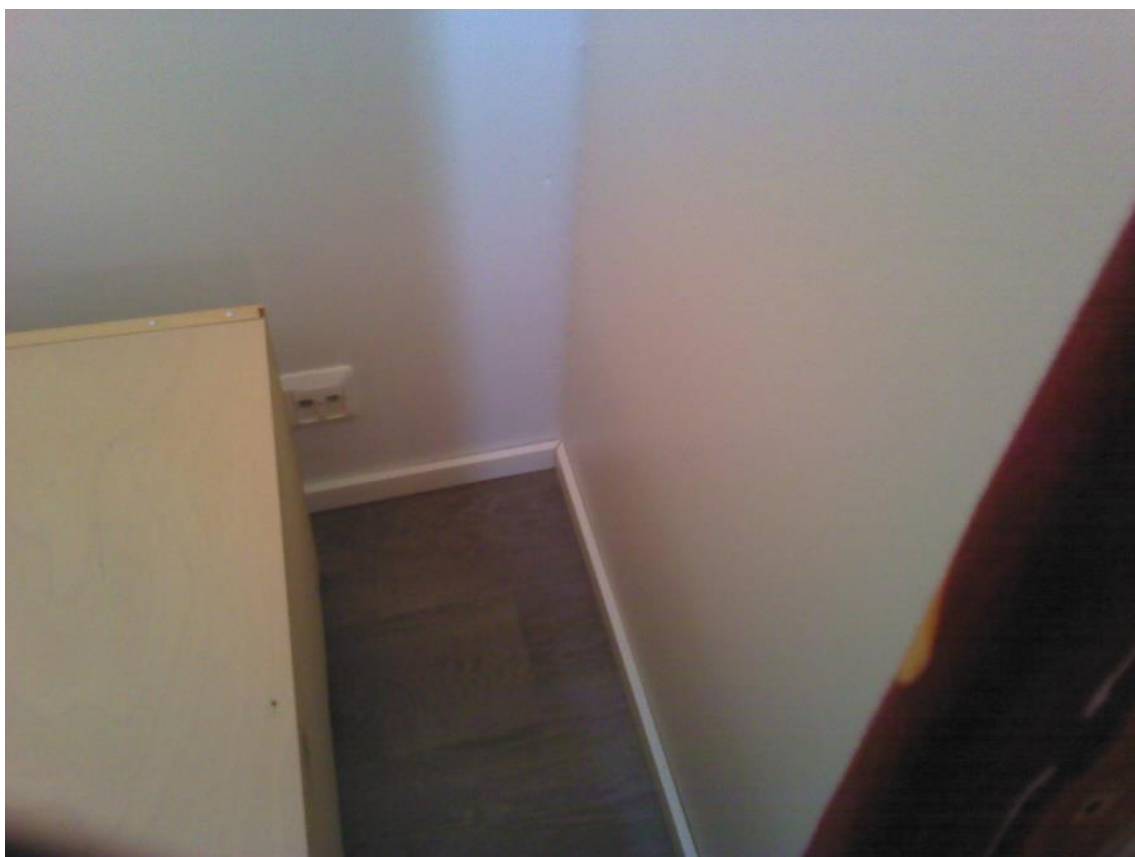
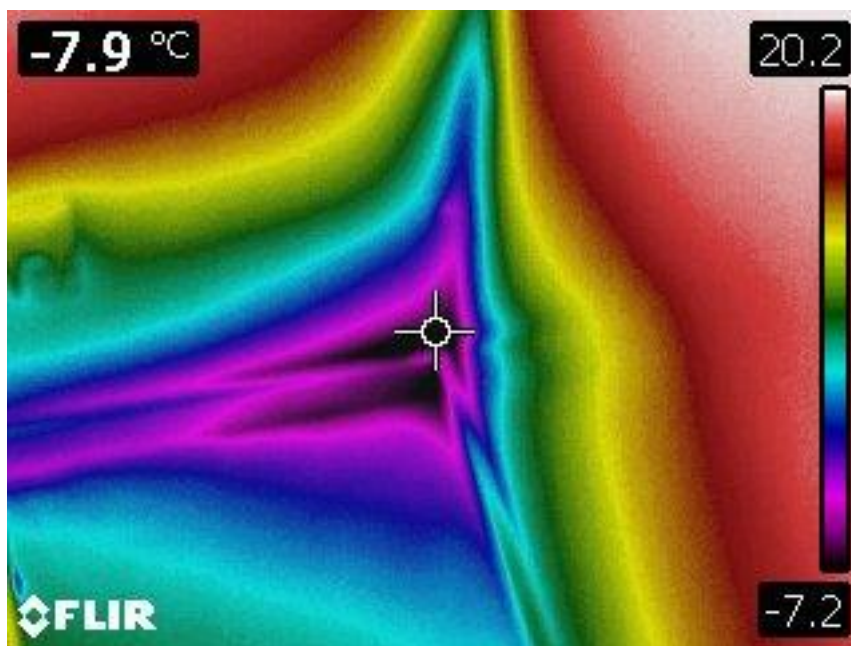
Kiitos vastauksista!



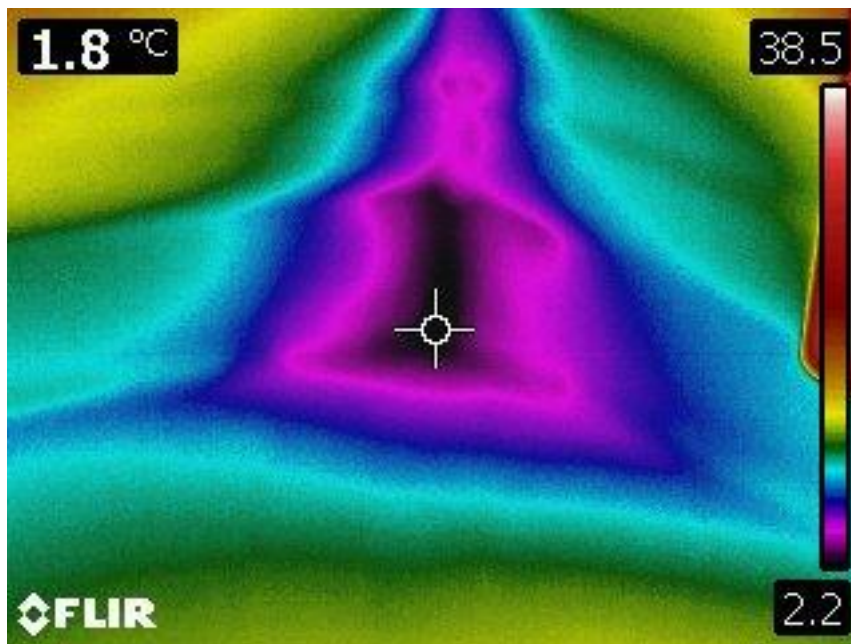




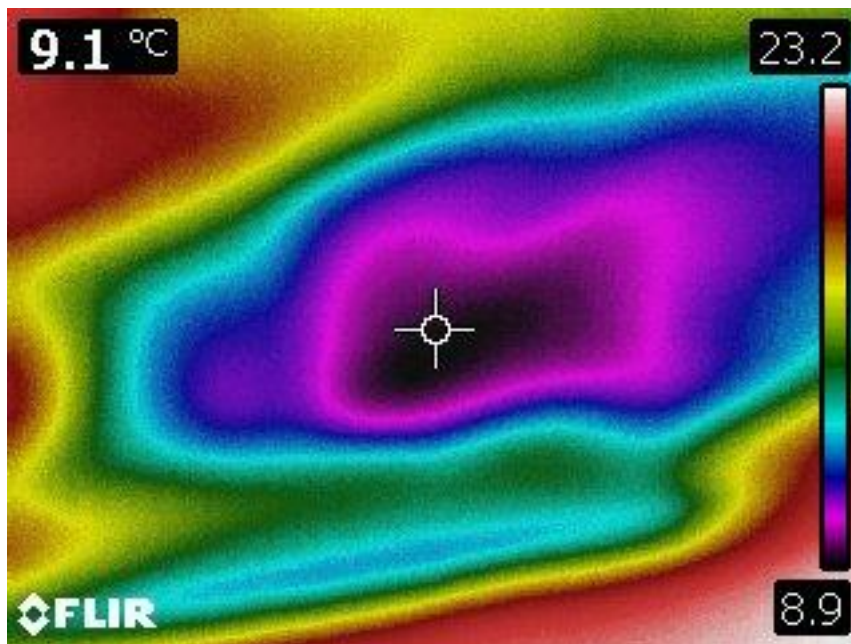
Tunturisopulin 1 B: asunnosta otettu lämpökamerakuva. Kuvassa näkee selvästi yläpohjan liitoksessa olevan kylmäsillan.



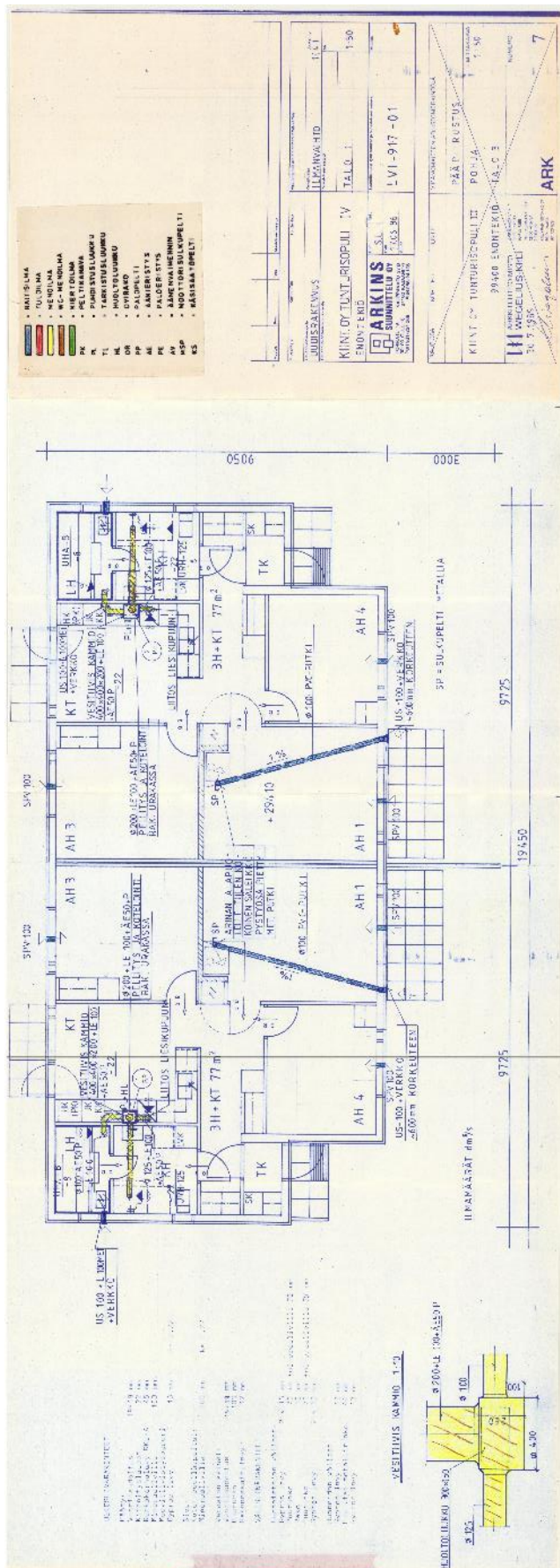
Tunturisopulin 3 B: asunnosta otettu lämpökamerakuva. Kuvassa on kylmäsilta. Nurkasta tulee -7,9°C asteista pakkasilmaa.

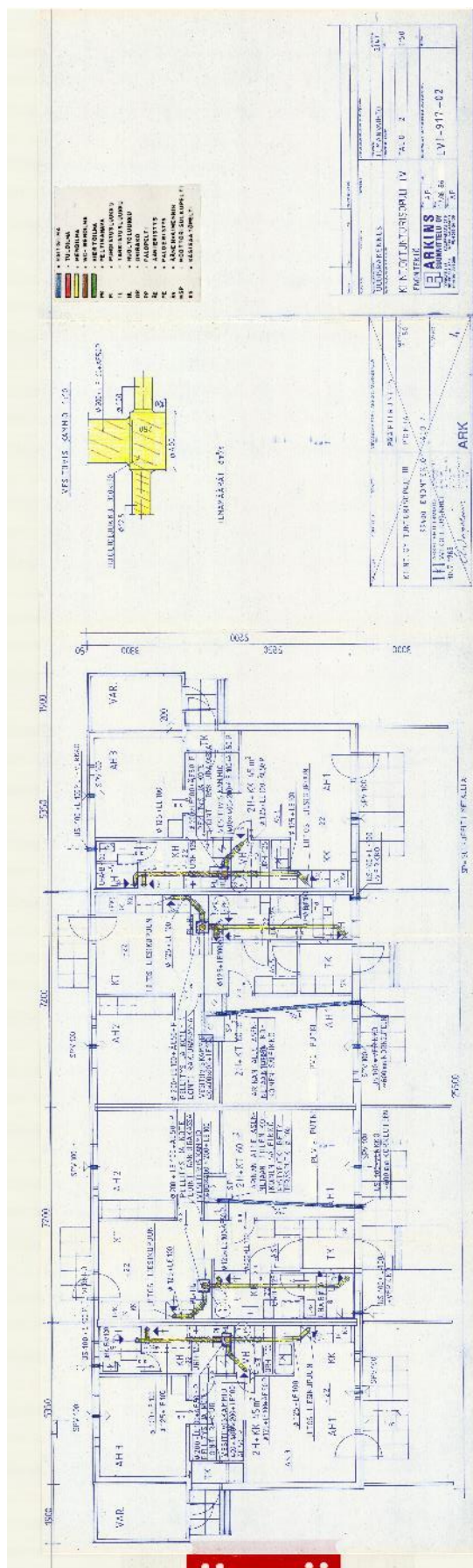


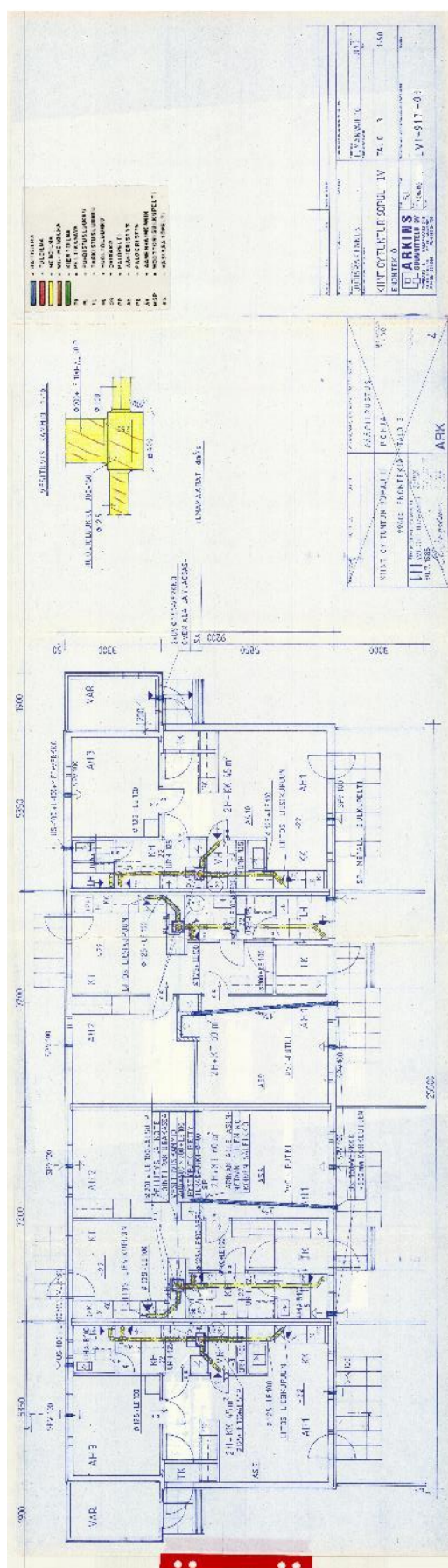
Hettasen asunnon 5 saunan ulkonurkka. Kuvasta näkee selvät kylmäsillan. Tavallista kuvaa tilanteesta ei ole, koska tilassa oli piemää.

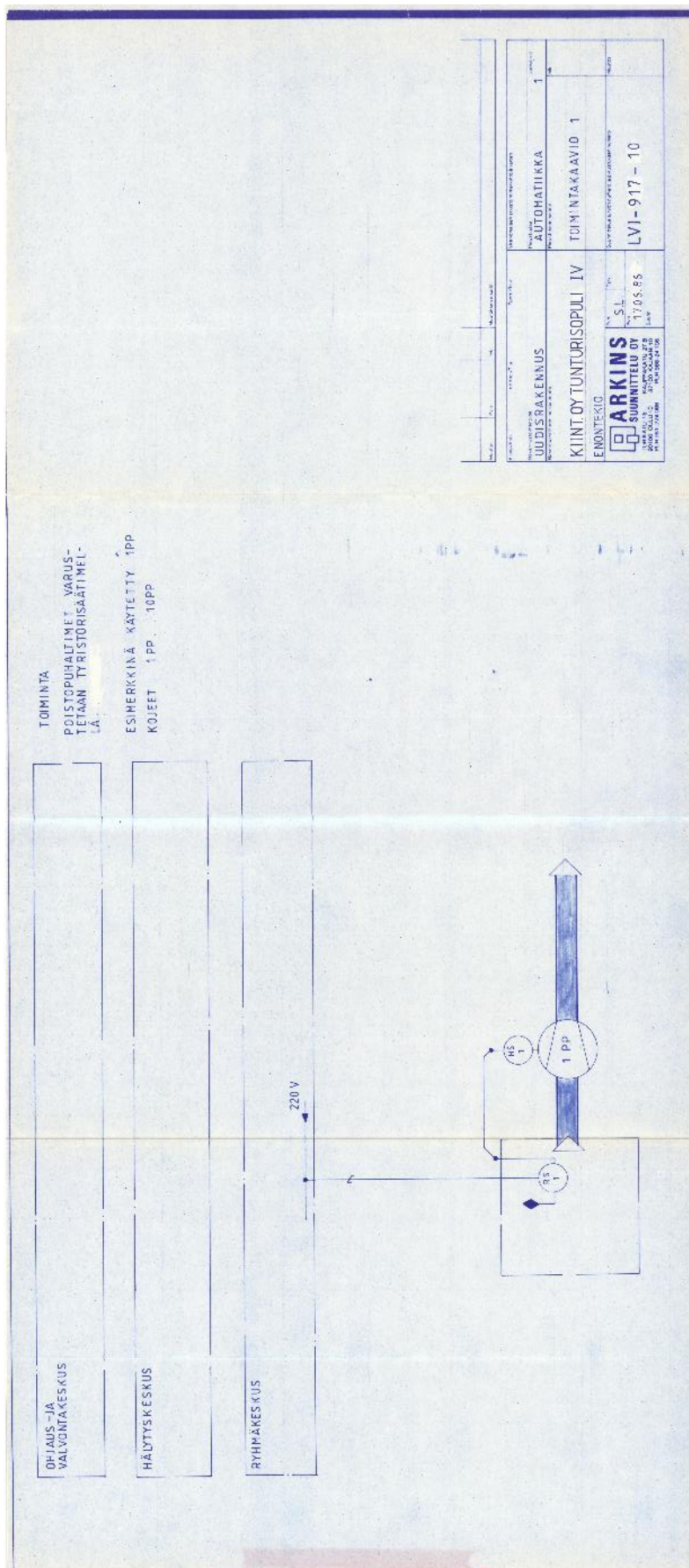


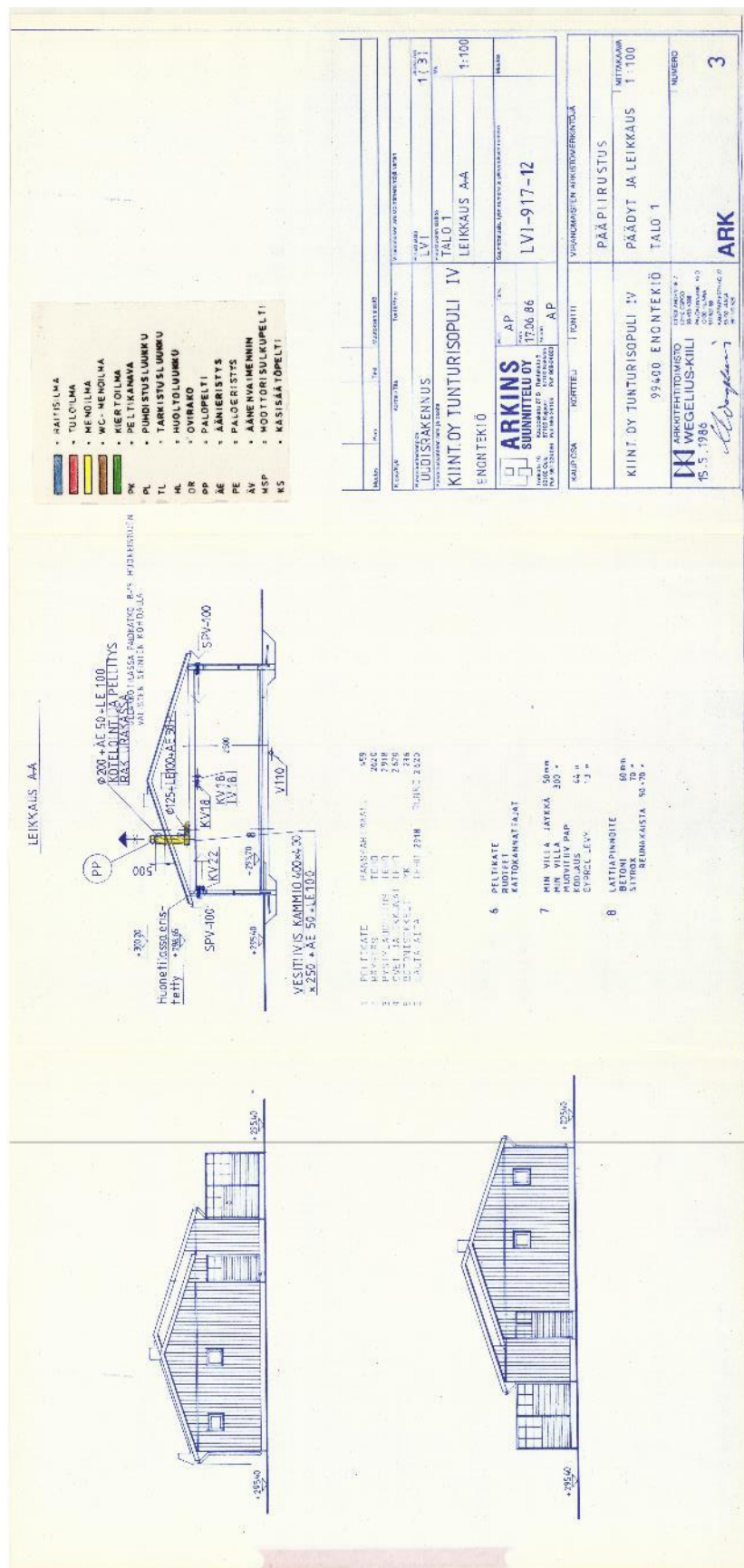
Hettasen asunnon 1 seinärakenteessa oleva kylmäsilta.

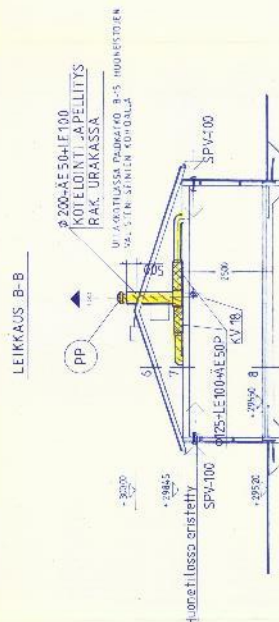










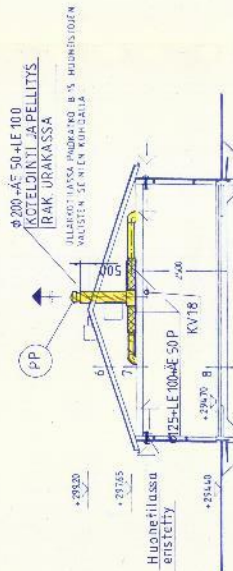
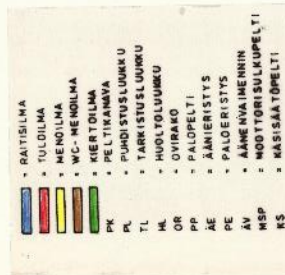


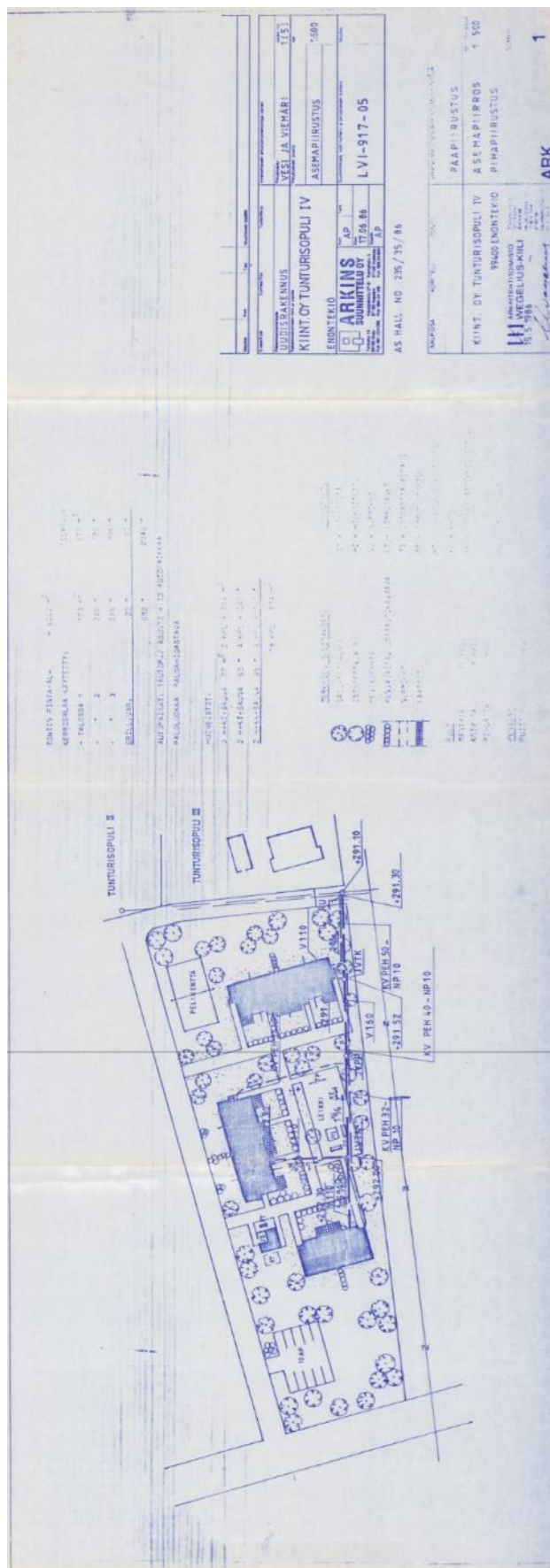
- | | | | | | |
|----|--------|--------|-------------|-----|--------|
| 1 | 20 | 200000 | PAVARNATWAL | 257 | 200000 |
| 2 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 3 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 4 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 5 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 6 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 7 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 8 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 9 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 10 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 11 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 12 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 13 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 14 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 15 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 16 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 17 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 18 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 19 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 20 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 21 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 22 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 23 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 24 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 25 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 26 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 27 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 28 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 29 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 30 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 31 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 32 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 33 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 34 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 35 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 36 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 37 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 38 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 39 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 40 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 41 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 42 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 43 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 44 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 45 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 46 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 47 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 48 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 49 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 50 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 51 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 52 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 53 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 54 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 55 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 56 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 57 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 58 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 59 | 200000 | 257 | 200000 | 257 | 200000 |
| 60 | 200000 | 257</ | | | |

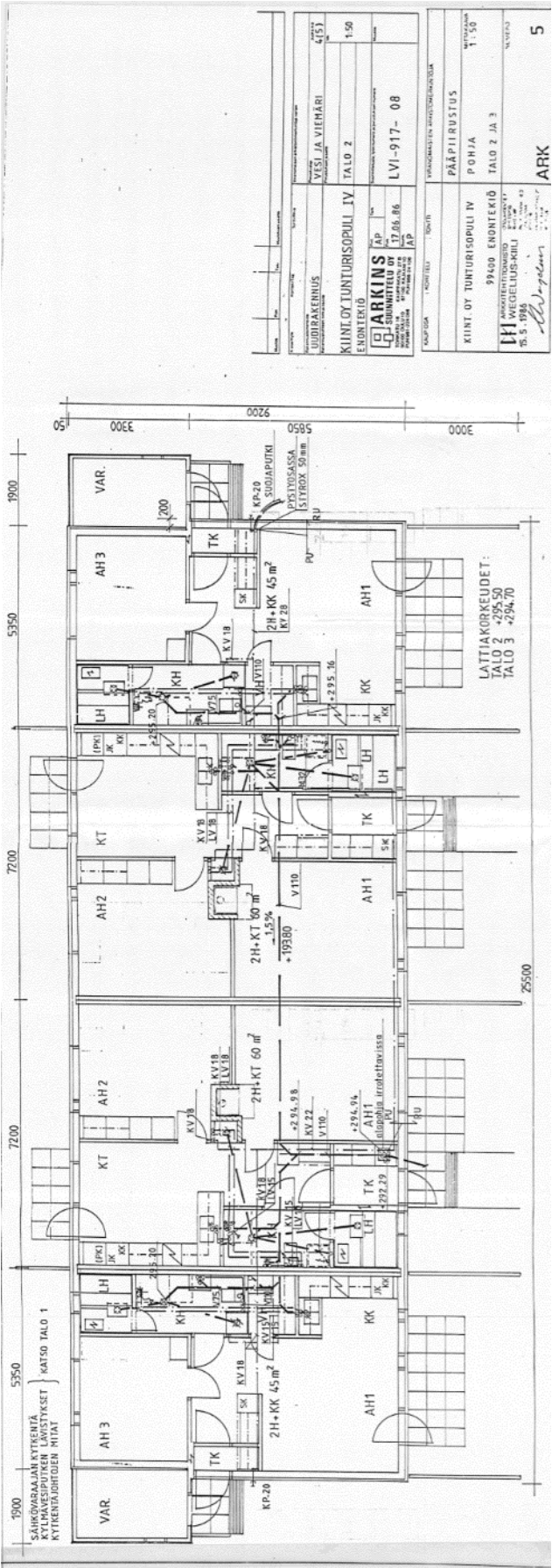
- | | | | |
|---|--|-----------------------------|-----------------|
| 6 | PELIKATE
QUOTEET
KATUKANNATIAIT | MIN WILLA
JAVKKA | 50 mm
300 mm |
| 7 | MIN WILLA
MOUUTIV PAB
KOLLAUS
GROOCTEIV | 46 mm
11 mm | |
| 8 | LATTIPIHNIITE
IN TOH
SYTROX | 40 mm
10 mm
50, 70 mm | |

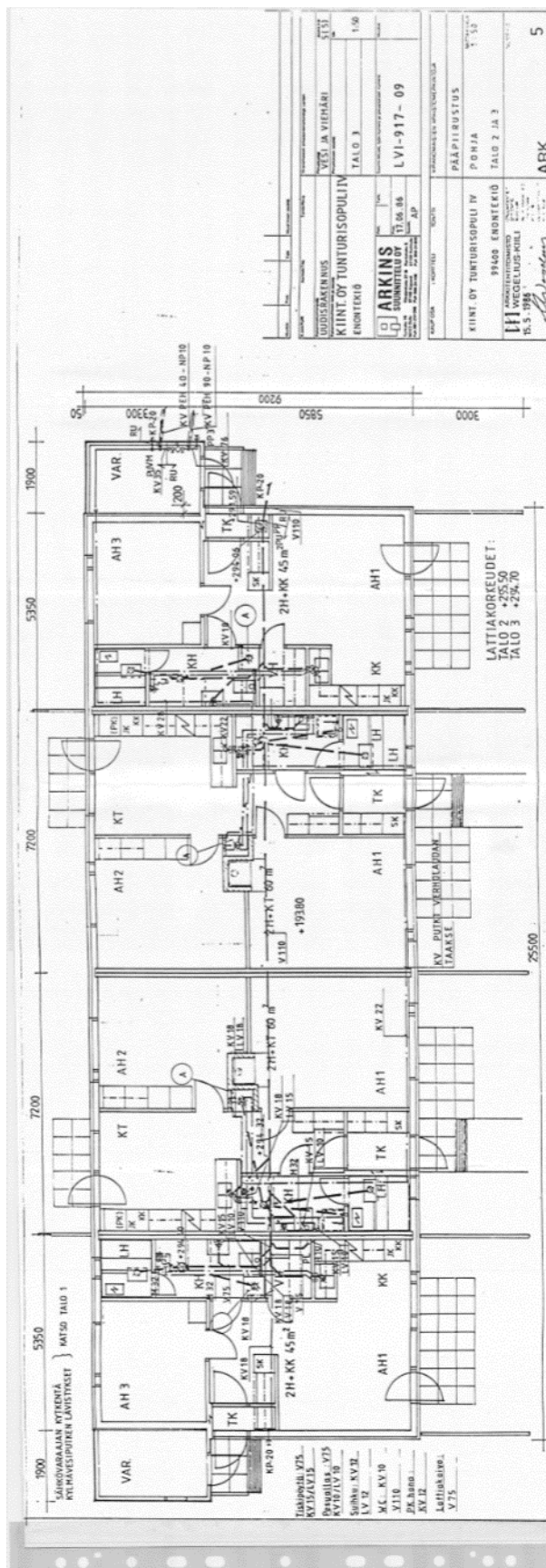
[illegible][illegible]

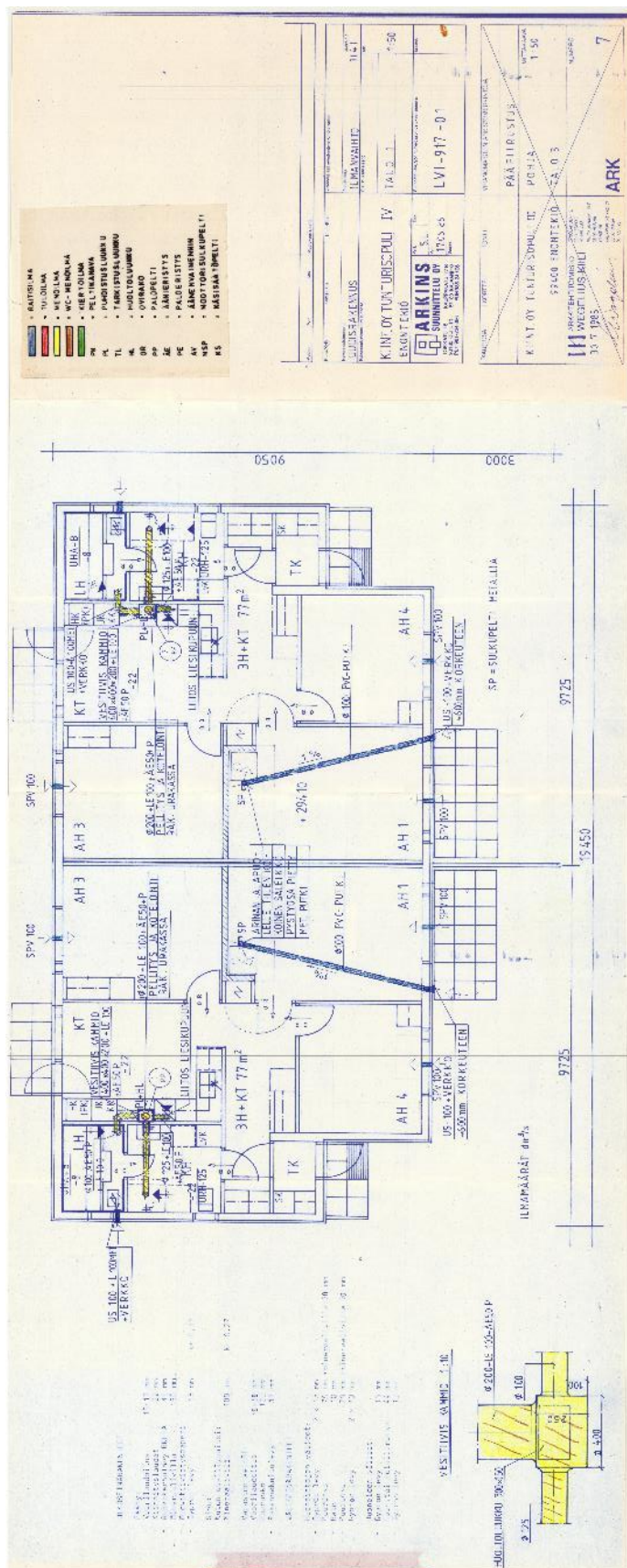
MARKKITEHTITOIMISTO
WEGELIUS KIILI
15.5.1986

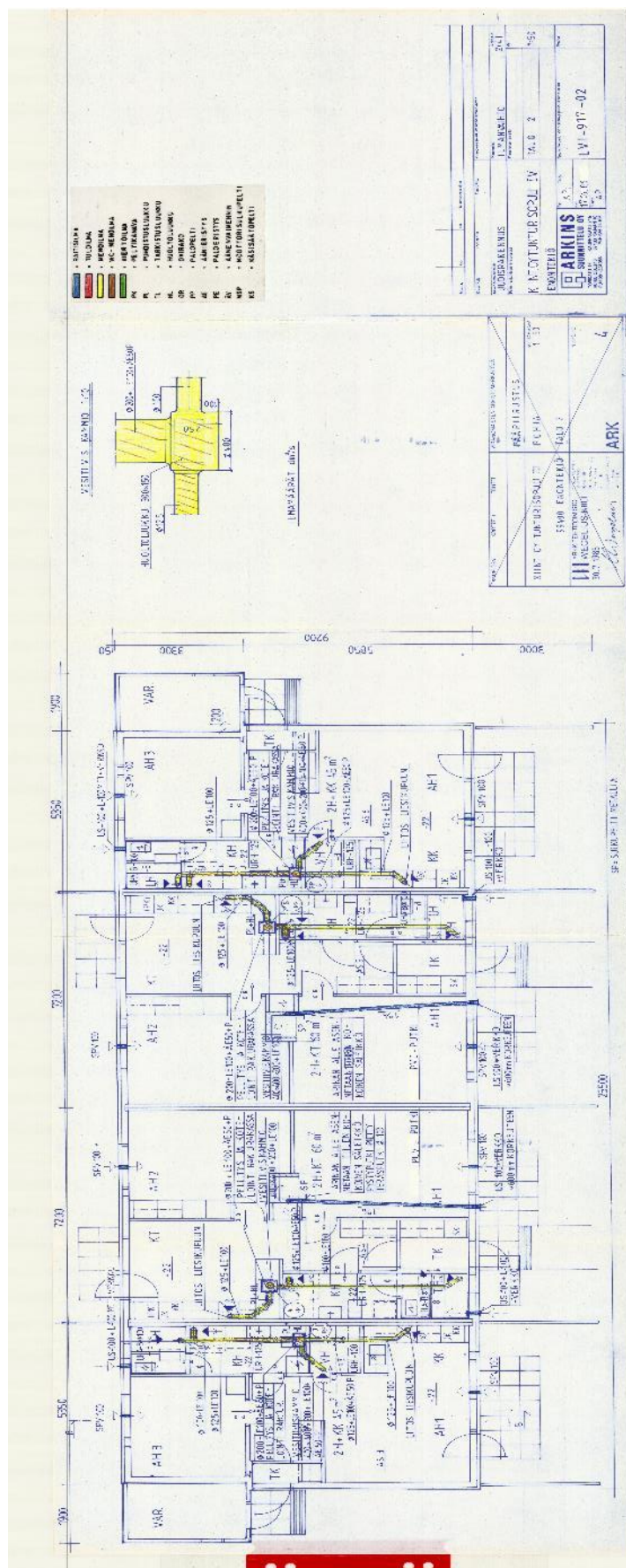
[illegible]

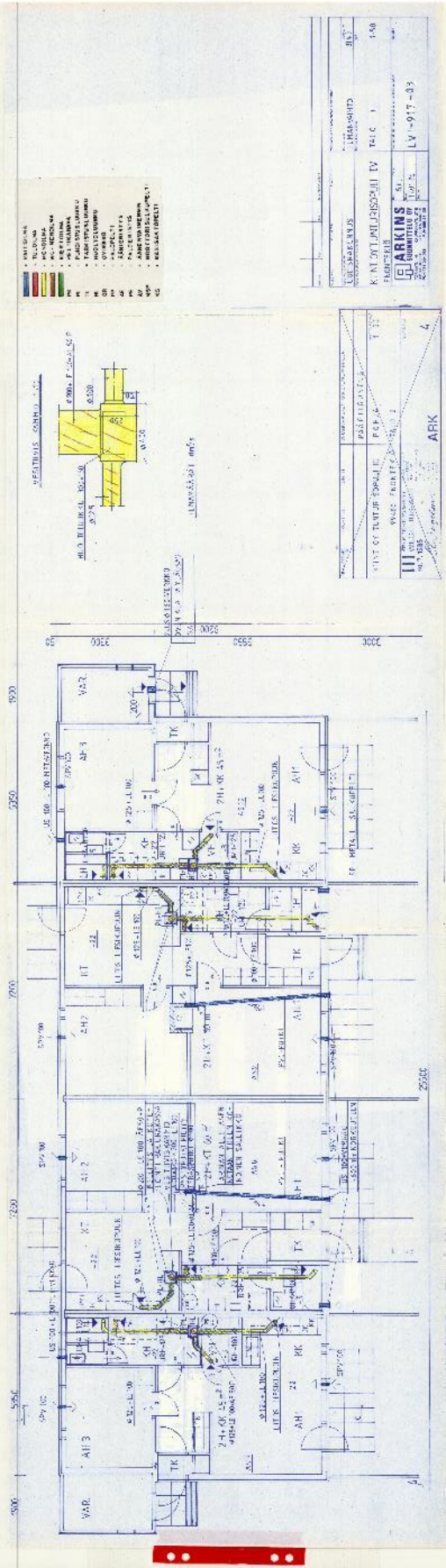






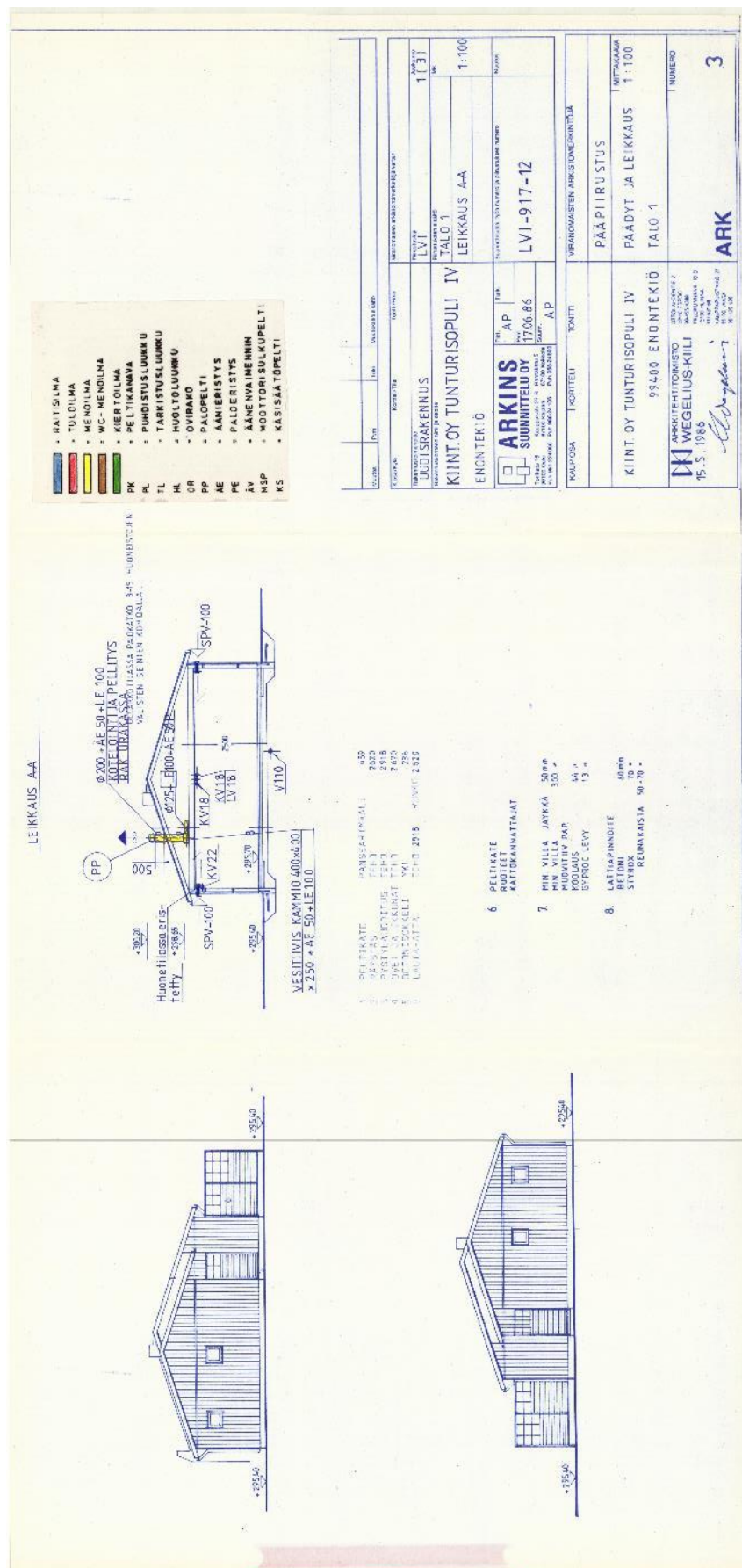


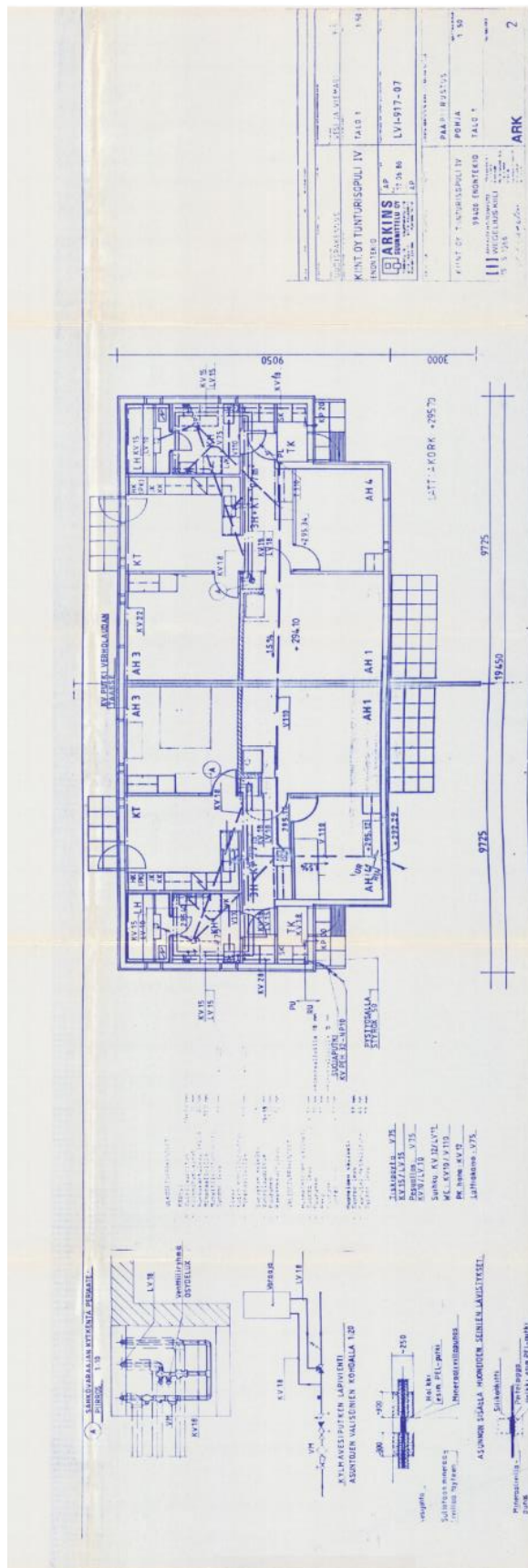


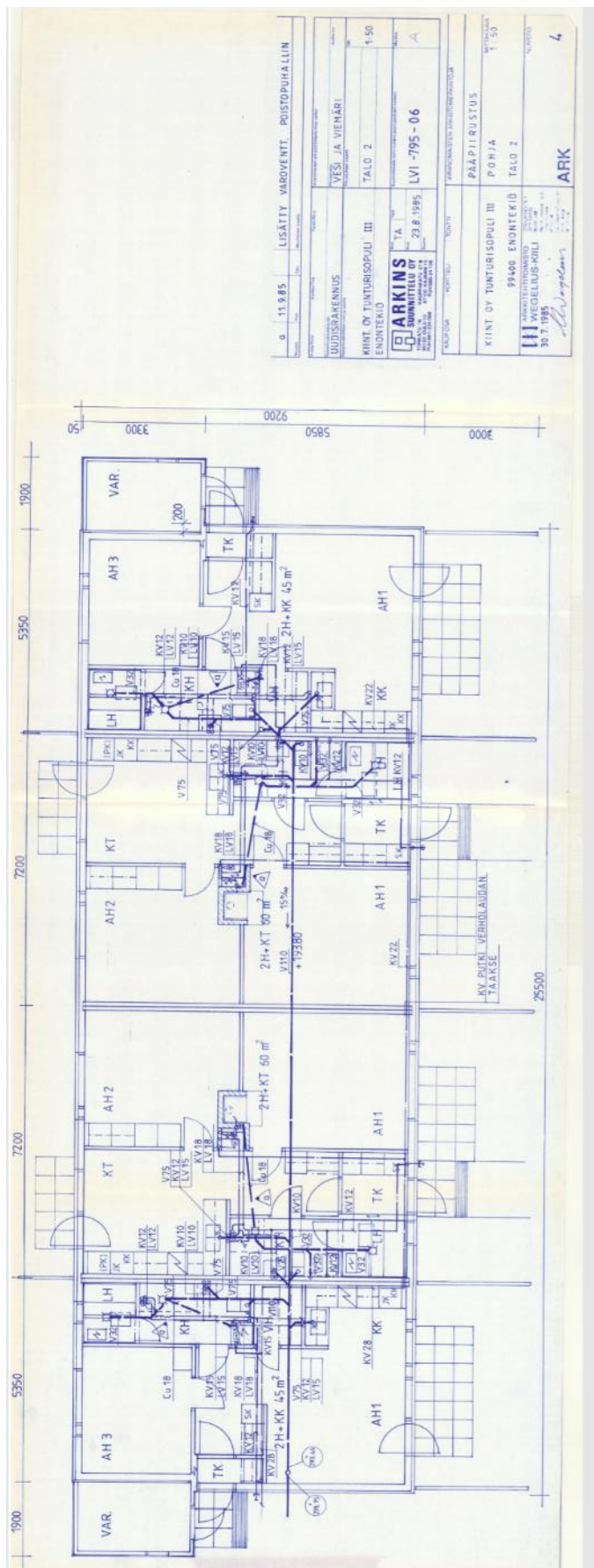


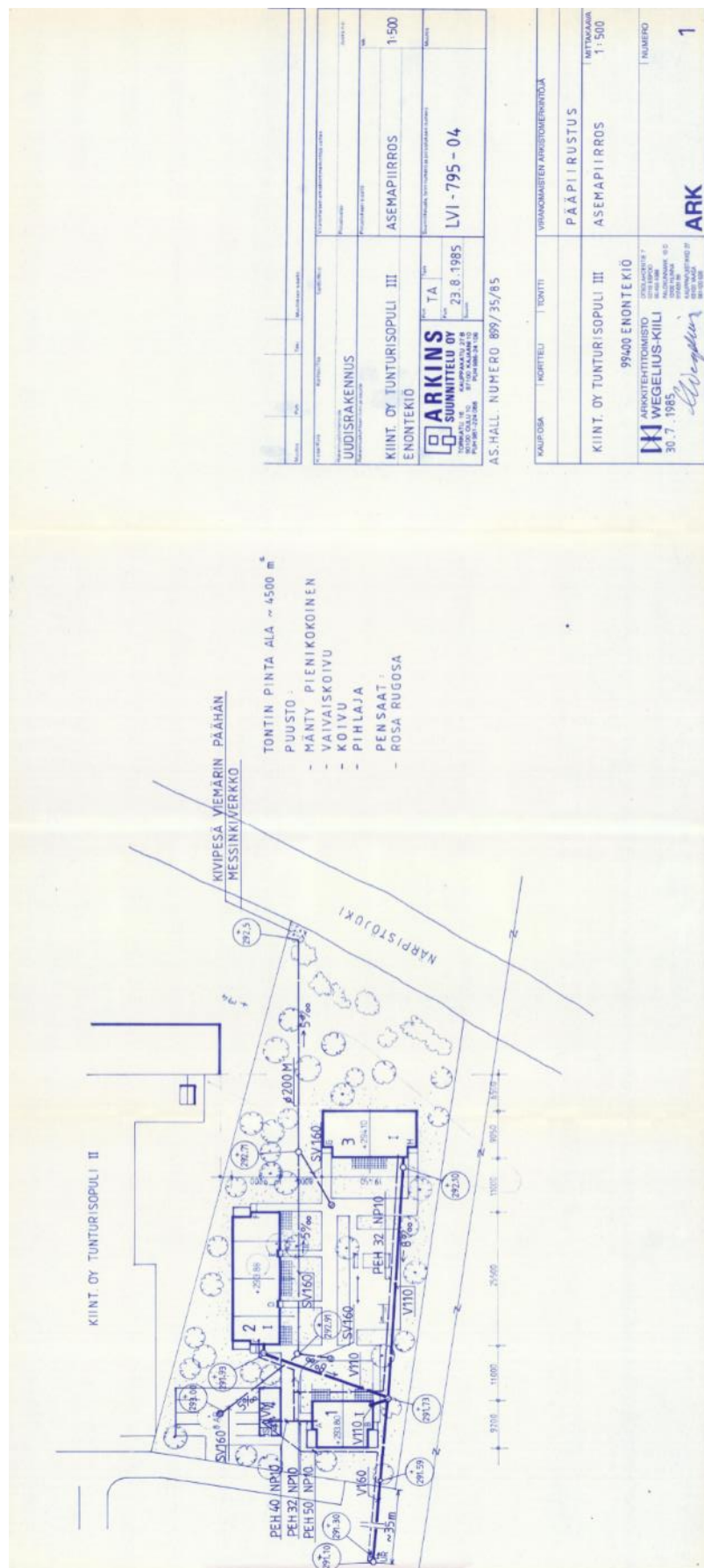
Деталь 1

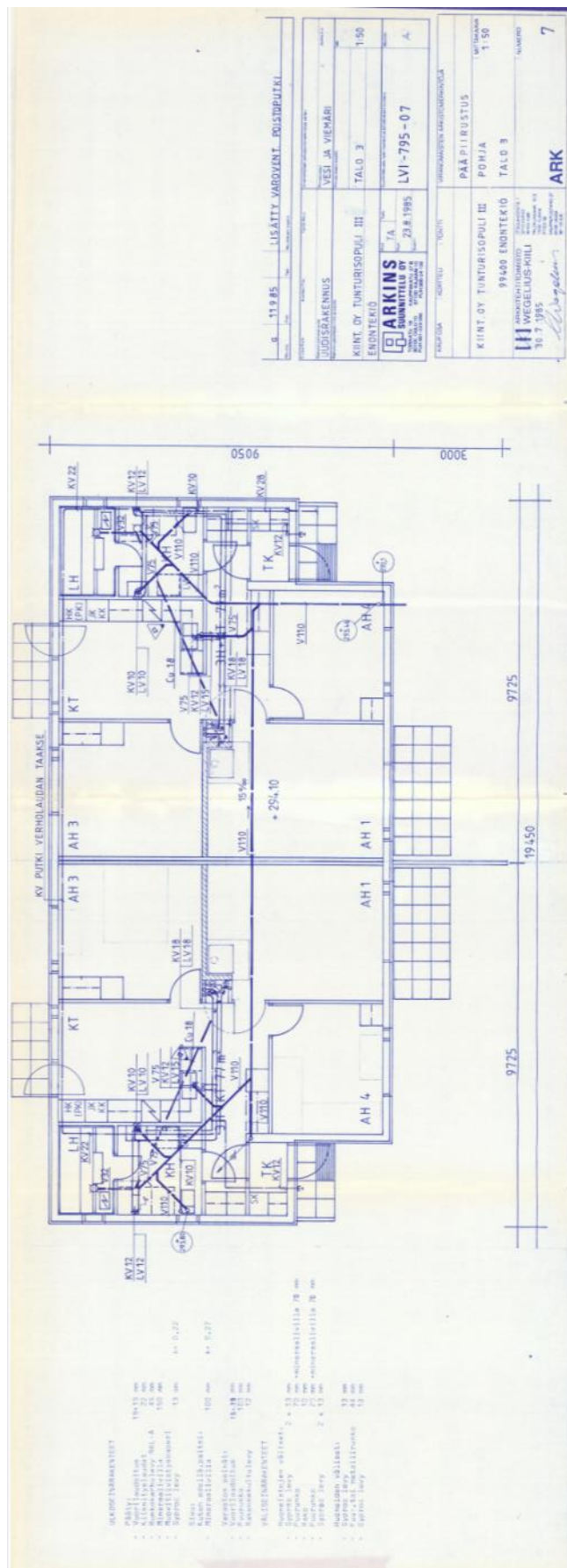
1:1

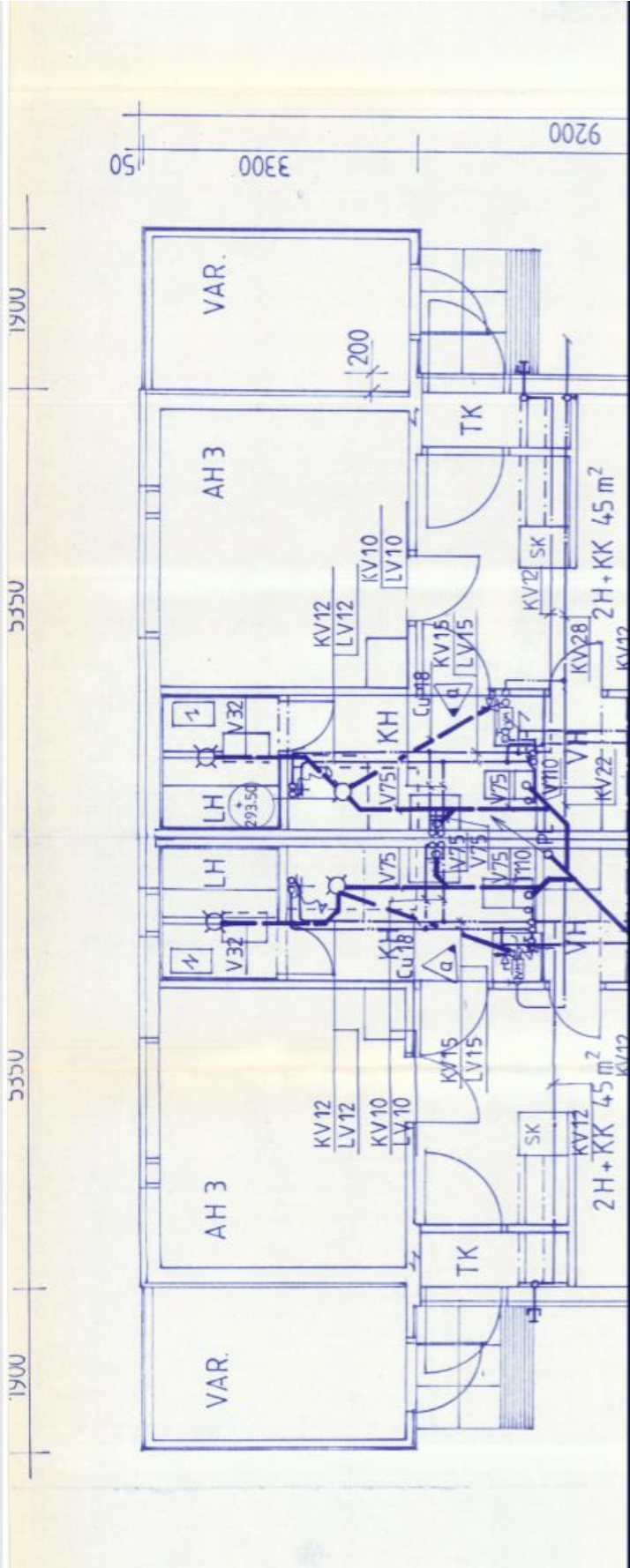


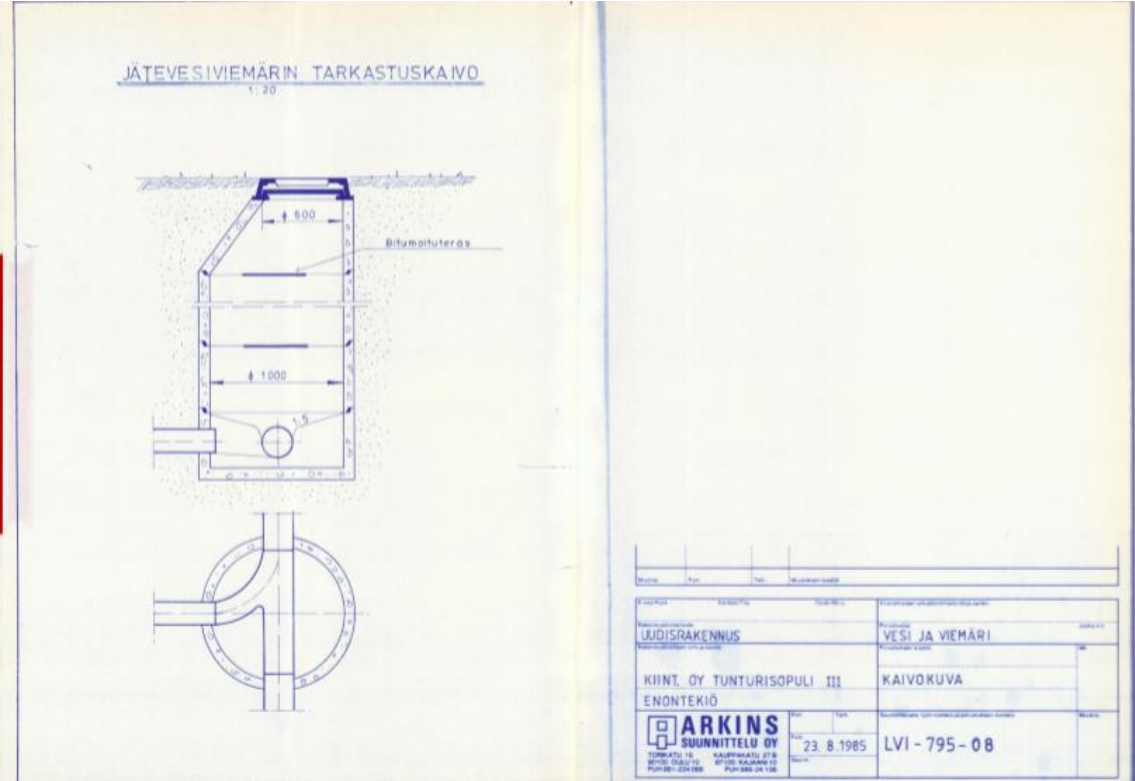


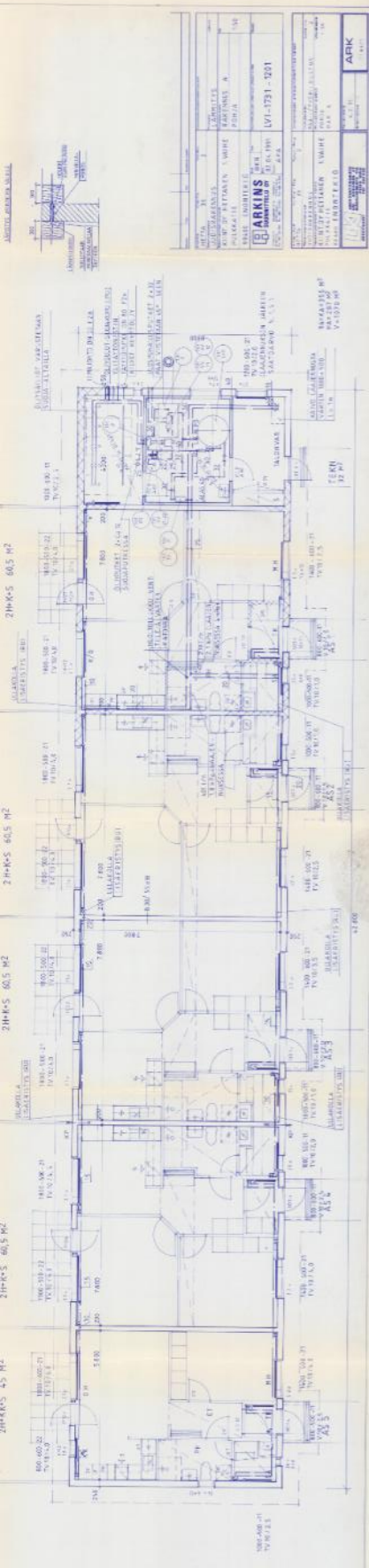


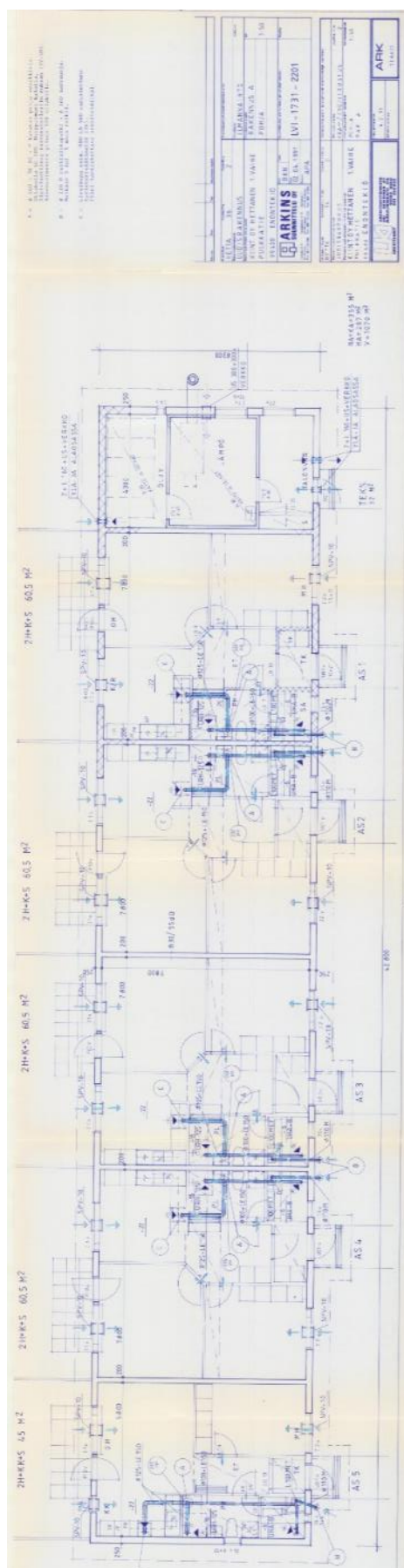


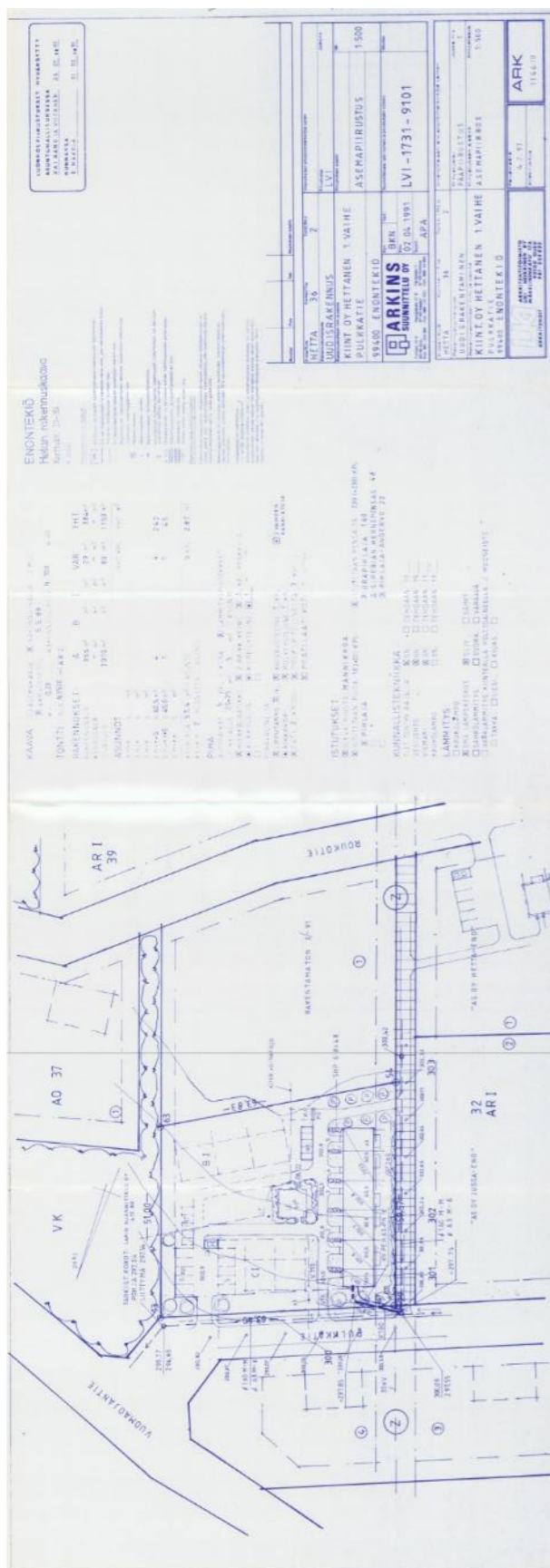


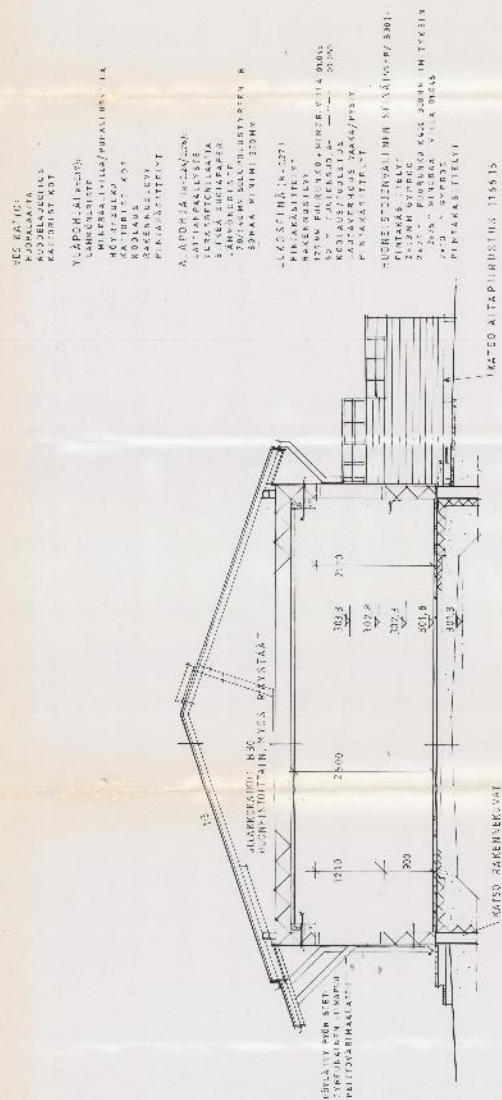










[illegible]

